

**Maaailman parasta metsä-, puu- ja paperiosaamista**

# Metsäsektorin koulutuksen kehittäminen Suomessa

**Opetusministeriön metsä-, puu- ja paperialan koulutuksen  
kehittämistarpeita selvittävän työryhmän väliraportti**

Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2007:35

Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä

*Undervisningsministeriets arbetsgruppspromemorior och utredningar*

**Maailman parasta metsä-, puu- ja paperiosaamista**

# **Metsäsektorin koulutuksen kehittäminen Suomessa**

**Opetusministeriön metsä-, puu- ja paperialan koulutuksen  
kehittämistarpeita selvittävän työryhmän väliraportti**

Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2007:35



OPETUSMINISTERIÖ

*Undervisningsministeriet*

MINISTRY OF EDUCATION

*Ministère de l'Éducation*

Opetusministeriö / Undervisningsministeriet

Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto / Utbildnings- och forskningspolitiska avdelningen

PL / PB 29

00023 Valtioneuvosto / Statsrådet

<http://www.minedu.fi/julkaisut>

Yliopistopaino / Universitetsstryckeriet, 2007

ISBN 978-952-485-399-6 (nid./htf)

ISBN 978-952-485-400-9 (PDF)

ISSN 1458-8102

Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä/

Undervisningsministeriets arbetsgruppspromemior och utredningar 2007:35

## Kuvailulehti

**Julkaisija**  
Opetusministeriö

**Julkaisun päivämäärä**  
12.6.2007

<b>Tekijät</b> (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri)  <b>Puheenjohtaja:</b> Tero Paajanen <b>Sihteerit:</b> Jouni Suoheimo, Opetushallitus, Kauko Yläsaari, Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, Ritva Varis Puumiesten liitto		<b>Julkaisun laji</b> Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä	
		<b>Toimeksiantaja</b> Opetusministeriö	
		<b>Toimielimen asettamispvm</b> 13.11.2006	<b>Dnro</b> 75/040/2006
<b>Julkaisun nimi</b> (myös ruotsinkielinen) Maailman parasta metsä-, puu- ja paperiosaamista. Metsäsektorin koulutuksen kehittäminen Suomessa. Opetusministeriön metsä-, puu- ja paperialan koulutuksen kehittämistarpeita selvittävän työryhmän väliraportti. (Världens bästa kunskande på skogs-, trä- och pappersbranschen. Utvecklingen av utbildningssystem på skogssektorn i Finland. Delrapport av Undervisningsministeriets arbetsgrupp för utveckling av utbildningen på skogs-, trä- och pappersbranschen.)			
<b>Julkaisun osat</b> Muistio + liitteet			
<b>Tiivistelmä</b>  <p>Tämä väliraportti on osa opetusministeriön asettaman, metsäsektorin koulutuksen kehittämistarpeita selvittävän työryhmän työtä. Työryhmän tehtävänä on tarkastella kaikilla koulutusasteilla metsä- puu- ja paperialan koulutusta kokonaisuutena siten, että se ottaa huomioon puun tuottamisen, puun korjuun, metsäbioenergian sekä puun kemiallisen ja mekaanisen jalostamisen. Työryhmän tehtävänä on myös arvioida, vastaako koulutus elinkeinoelämässä tapahtuneita muutoksia.</p> <p>Metsäsektorin koulutus muodostaa pienen osan koko valtakunnan koulutusjärjestelmästä. Esimerkiksi alalla suoritettut tutkinnot ovat vuositasolla vain 2–3 % koko eri asteiden tutkintojen määrästä. Metsätaloudessa, puutuote- ja paperiteollisuudessa työskentelee kuitenkin noin 90 000 henkilöä, ja metsäklusterin työpaikkoja on Suomessa noin 200 000. Metsäteollisuuden tuotannon bruttoarvo on noin 20 miljardia €, ja sen osuus Suomen kokonaisviennistä on 20 % ja nettoviennistä yli kolmannes. Kysymys on siten koulutuksen osalta erikoisalasta, jonka kokonaismerkitys on Suomessa nyt ja myös tulevaisuudessa erittäin keskeinen ja tärkeä.</p> <p>Tämän selvityksen aineisto perustuu pääosin 2000-luvulla tehtyihin julkisiin tilastoihin ja lähteisiin, joita on täydennetty yrittäjäkohtaisilla aineistoilla ja muille alan sidosryhmille tehdyillä kyselyillä. Raportissa tarkastellaan metsä-, puu- ja paperialan koulutuksen nykytilaa ja kehittämistarpeita. Lisäksi lyhyesti käydään läpi puurakentamisen koulutustavoitteita sekä eräitä muita koulutusaloja lähinnä metsäsektorin tarpeiden kannalta.</p> <p>Metsäsektorin eri koulutusasteiden oppilaitokset sijaitsevat pieninä yksikköinä maantieteellisesti verraten tasaisesti maan eri osissa. Alueellinen kattavuus on hyvä, mutta valtakunnallinen koordinaatio metsäsektorin koulutuksessa ilmeisesti puuttuu tai ei ole riittävä. Ongelmia ovat mm. metsäsektorin koulutuksen hajanaisuus monen koulutusalan sisällä, pienet koulutusyksiköt, toimimattomat työelämäyhteydet ja alan huono vetovoima nuorison keskuudessa.</p> <p>Metsä-, puu- ja paperialalle valmistuu vuosittain keskimäärin 2 500 henkilöä. Määrä on noin 3 % vastaavien koulutusasteiden tutkintojen kokonaismäärästä Suomessa. Vuoteen 2010 mennessä metsäsektorin vuotuiseksi rekrytointitarpeeksi on arvioitu yhteensä noin 3 000 henkilöä vuodessa. Koulutusmäärissä ja henkilöstötarpeissa on huomattavia koulutusala- ja koulutusastekohtaisia eroja.</p> <p>Työryhmä on tunnistanut seitsemän tärkeää aluetta osatavoitteineen koulutuksen kehittämiseksi. Työryhmän jatkotyöskentelyn tavoitteena on käytävien keskustelujen ja palautteiden avulla laatia toimenpide-ehdotuksia osa-alueiden kehittämiseksi.</p>			
<b>Avainsanat</b> koulutus, metsäsektori, metsäala, osaaminen, paperiala, paperiteknikka, puuala, puuteknikka			
<b>Muut tiedot</b>			
<b>Sarjan nimi ja numero</b> Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2007:35		<b>ISSN</b> 1458-8102	<b>ISBN</b> 978-952-485-399-6 (nid.) 978-952-485-400-9 (PDF)
<b>Kokonaissivumäärä</b> 57	<b>Kieli</b> suomi	<b>Hinta</b>	<b>Luottamuksellisuus</b> julkinen
<b>Jakaja</b> Yliopistopaino		<b>Kustantaja</b> Opetusministeriö	

## Presentationsblad

**Utgivare**  
Undervisningsministeriet

**Utgivningsdatum**  
12.6.2007

<b>Författare</b> (uppgifter om organets namn, ordförande, sekreterare)		<b>Typ av publikation</b> Undervisningsministeriets arbetsgruppspromemorior och utredningar	
<b>Ordförande:</b> Tero Paajanen		<b>Uppdragsgivare</b> Undervisningsministeriet	
<b>Sekreterare:</b> Jouni Suoheimo, Utbildningsstyrelsen, Kauko Yläsaari, yrkeshögskolan Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, Ritva Varis på förbundet Puumiesten liitto		<b>Datum för tillsättande av</b> 13.11.2006	<b>Dnro</b> 75/040/2006
<b>Publikation</b> (även den finska titeln) Världens bästa kunnande inom skogs-, trä- och pappersbranschen. Utvecklingen av utbildningssystem inom skogssektorn i Finland. Delrapport av undervisningsministeriets arbetsgrupp för utveckling av utbildningen inom skogs-, trä- och pappersbranschen. (Maailman parasta metsä-, puu- ja paperiosaamista. Metsäsektorin koulutuksen kehittäminen Suomessa. Opetusministeriön metsä-, puu- ja paperialan koulutuksen kehittämistarpeita selvittävän työryhmän väliraportti.)			
<b>Publikationens delar</b> Promemoria + bilagor			
<b>Sammandrag</b> <p>Den här mellanrapporten är en del av det arbete som en arbetsgrupp, tillsatt av undervisningsministeriet, har gjort i syfte att utreda behoven att utveckla utbildningen inom skogssektorn. Arbetsgruppen hade i uppgift att kartlägga utbildningen inom skogs-, trä-, och pappersbranschen i sin helhet och på alla utbildningsnivåer. Bl.a. beaktar man i sammanhanget produktionen av skog, drivning av virke, bioenergi inom skogssektorn samt kemisk och mekanisk förädling av virke. Arbetsgruppens uppgift är också att bedöma om utbildningen motsvarar de förändringar som har ägt rum i näringslivet.</p> <p>Utbildningen inom skogssektorn utgör liten del av det landsomfattande utbildningssystemet. T.ex. examina på området utgör på årlig nivå bara 2–3 % av alla examina på olika utbildningsnivåer. De skogsrelaterade branscherna, t.ex. trävaru- och pappersindustrin, sysselsätter i alla fall cirka 90 000 personer. Totalt sysselsätter skogsklustern cirka 200 000 personer i Finland. Bruttovärdet på skogsindustrins produktion är cirka 20 miljarder euro. Dess andel av Finlands totalexport överstiger 20 % och av nettoexporten utgör den en tredjedel. Således handlar det för utbildningens del om ett specialområde vars betydelse totalt sett i Finland nu och i framtiden är mycket central och viktig.</p> <p>Materialet i denna rapport består till största delen av offentlig statistik och offentliga källor, som har gjorts upp på 2000-talet. De har kompletterats med företagsspecifik data och med enkäter till intressegrupper på området. Fokus ligger på nuläget och de mål som har ställts upp för att utveckla utbildningen inom skogs-, trävaru-, och pappersbranschen. Rapporten innehåller en överblick av utbildningsmålen inom byggverksamhet som utnyttjar trä som råvara samt övriga utbildningsbranscher närmast med beaktande av behoven inom skogssektorn.</p> <p>Läroinrättningarna på olika utbildningsnivåer inom skogsbranschen är relativt små enheter och de ligger jämnt spridda i landet. Den regionala täckningen är bra men en landsomfattande koordinering av utbildningen inom skogsbranschen saknas eller så är den av allt att döma otillräcklig. Utbildningen inom skogsbranschen är splittrad mellan olika utbildningsområden. Vidare är utbildningsenheterna små. Branschen lider av icke-fungerande arbetslivskontakter och ringa attraktionskraft bland ungdomar.</p> <p>Årligen utexamineras i snitt 2 500 personer inom skogs-, trävaru- och pappersbranschen. Detta motsvarar cirka 3 % av totalantalet examina på motsvarande utbildningsnivåer i Finland. Man uppskattar att det totala rekryteringsbehovet inom skogsbranschen årligen uppgår till cirka 3 000 personer fram till år 2010. Betydande skillnader finns dock inom utbildningsområdena och på olika utbildningsnivåer vad gäller utbildnings- och personalbehovet.</p> <p>Arbetsgruppen har identifierat sju viktiga områden med respektive delmål för att utveckla utbildningen. Syftet är att efter diskussioner och gensvar lägga fram åtgärdsförslag för att utveckla delområdena.</p>			
<b>Nyckelord</b> utbildning, skogssektorn, kunnande, papperssektorn, pappersteknik, trävarubranschen, skogsteknik			
<b>Övriga uppgifter</b>			
<b>Seriens namn och nummer</b> Undervisningsministeriets arbetsgruppspromemorior och utredningar 2007:35		<b>ISSN</b> 1458-8102	<b>ISBN</b> 978-952-485-399-6 (htf.) 978-952-485-400-9 (PDF)
<b>Sidoantal</b> 57	<b>Språk</b> finska	<b>Pris</b>	<b>Sekretessgrad</b> offentlig
<b>Distribution</b> Universitetsstryckeriet		<b>Förlag</b> Undervisningsministeriet	

# Esipuhe

Tämä väliraportti on osa opetusministeriön asettaman, metsäsektorin koulutuksen kehittämistarpeita selvittävän työryhmän työtä. Työryhmän tehtävänä on tarkastella kaikilla koulutusasteilla metsä- puu- ja paperialan koulutusta kokonaisuutena siten, että se ottaa huomioon puun tuottamisen, puun korjuun, metsäbioenergian sekä puun kemiallisen ja mekaanisen jalostamisen. Työryhmän tehtävänä on myös arvioida, vastaako koulutus elinkeinoelämässä tapahtuneita muutoksia (liite 1). Väliraportin tarkoituksena on esittää työryhmän työn lähtökohdat, koulutuksen nykytila ja alustavia näkemyksiä koulutuksen kehittämisestä kootun aineiston pohjalta. Samalla se toimii keskustelun avauksena työn eteenpäin viemiseksi.

Työryhmän tehtävä on laaja ja vaativa, sillä ensimmäistä kertaa metsäsektorin koulutusta tarkastellaan yhtenä kokonaisuutena. Kokonaistarkastelu on perusteltua ja tärkeää mm. alan voimakkaan muutoskehityksen johdosta, mikä koskee alan kaikkia osa-alueita puun tuottamisesta puun korjuun ja jalostuksen kautta tuotteiden moninaiseen loppukäyttöön.

Koulutusjärjestelmän muutosten vaikutukset näkyvät vaihteittain ja hitaasti. On katsottava viisi - kymmenen vuotta eteenpäin, sillä nyt koulutettavat ja lähivuosina alalle aikovat ihmiset ovat valmiita työelämään vasta joidenkin vuosien kuluttua.

Metsäsektorin koulutus muodostaa pienen osan koko valtakunnan koulutusjärjestelmästä. Esimerkiksi alalla suoritettut tutkinnot ovat vuositasolla vain 2–3 % koko eri asteiden tutkintojen määrästä. Metsätaloudessa, puutuote- ja paperiteollisuudessa työskentelee kuitenkin noin 90 000 henkilöä, ja metsäklusterin työpaikkoja on Suomessa noin 200 000. Metsäteollisuuden tuotannon bruttoarvo on noin 20 miljardia euroa, ja sen osuus Suomen kokonaisviennistä on 20 % ja nettoviennistä yli kolmannes. Kysymys on siten koulutuksen osalta erikoisalasta, jonka kokonaismerkitys on Suomessa nyt ja myös tulevaisuudessa erittäin keskeinen ja tärkeä.

Työryhmän työn lähtökohtia ovat mm. valtioneuvoston 17.3.2005 tekemä periaatepäätös puun käytön ja puurakentamisen edistämisestä sekä parhaillaan meneillään oleva kansallisen metsäohjelman tarkistamistyö. Metsäteollisuuden toimintaympäristön viime vuosien murrosta ja tulevaisuuden haasteita on tarkasteltu Paperiteollisuuden tulevaisuustyöryhmän raportin 31.5.2006 ja Suomen Puutuoteteollisuus 2020 skenaario- ja strategiatyön loppuraportin 1.12.2006 päätelmien perusteella.

Metsäklusterin tutkimusstrategiassa ”Maailman johtavana metsäklusterina 2030” todetaan alan tavoitteista ja osaamisen ja koulutuksen merkityksestä mm. seuraavasti. ”Suomessa on maailman vahvin monipuoliseen puunjalostamisen osaamiseen perustuva

klusteri asiakastoimialoineen. Se kohtaa kansainvälisen kilpailun lähivuosina ennennäkemättömän voimakkaana. Klusterin kolme keskeistä kehittämistarvetta ovat klusterin uudistuminen, yritysten ja metsätalouden kilpailukyky sekä kestävä kehitys. Osaavat ihmiset ja toimiva koulutusjärjestelmä ovat edellytys Suomen metsäklusterin menestykselle myös tulevaisuudessa”.

Työryhmän tehtävä on hakea vastauksia siihen, mitä edellä tarkastellut tavoitteet ja haasteet merkitsevät metsäsektorin koulutusjärjestelmälle, mikä on koulutuksen nykytila, työmarkkinoiden tarpeiden ja koulutuksen määrän, sisällön ja laadun vastaavuus nyt ja tulevaisuudessa sekä miten metsä-, puutuote- ja paperialan koulutusta tulee kehittää.

Metsämiesten säätiö on myöntämällänsä apurahalla tukenut tätä selvitystyötä. Selvitystyöhön liittyvää aineistoa on saatu alan yrityksiltä ja yhteisöiltä. Esitämme parhaimmat kiitoksemme kaikille työryhmän työtä tukeneille tahoille.

Työmme valmistuu marraskuussa 2007. Toivomme tämän väliraportin herättävän keskustelua alan koulutuksen kehittämisestä ja eri osapuolten varautuvan työryhmän työssä esille tulevien toimenpiteiden eteenpäinviemiseen.

Helsingissä 12.6.2007

Tero Paajanen, puheenjohtaja

*Muut työryhmän jäsenet:*

Marja Kokkonen Maa- ja metsätalousministeriö

Ari Saarinen Opetusministeriö

Maarit Palonen Opetusministeriö

Antti Markkanen Opetusministeriö

Tapio Hankala Akava ry

Päivi Luoma Metsäteollisuus ry

Päivi Turtiainen Paperiliitto ry

Kari Asikainen Puu- ja erityisalojen liitto ry

Jyrki Ketola METO-Metsäalan asiantuntijat ry

*Sihteerit:*

Jouni Suoheimo Opetushallitus

Kauko Yläsaari Kymenlaakson ammattikorkeakoulu

Ritva Varis Puumiesten liitto

*Raportin kokoaminen:*

Jukka Ala-Viikari Lämpöpuuyhdistys ry

## Sisältö

Esipuhe	5
<b>1 Johdanto – metsäklusterin muutospaineet ja niiden merkitys alan koulutukselle</b>	<b>8</b>
<b>2 Koulutuksen nykytila</b>	<b>16</b>
2.1 Yhteenveto alan oppilaitoksista ja koulutuksesta/opiskelijoista	16
2.2 Ammatilliset oppilaitokset	18
2.3 Ammattikorkeakoulut	19
2.4 Tiedekorkeakoulut	20
2.5 Oppisopimuskoulutus	21
2.6 Ammatti- ja erikoisammattitutkinnot	22
2.7 Työvoimapolitiittinen aikuiskoulutus	23
2.8 Puurakentamisen koulutus	23
<b>3 Metsäsektorin työpaikat ja rekrytointitarpeet</b>	<b>25</b>
3.1 Yhteenveto sektorin työpaikoista ja rekrytointitarpeista	25
3.2 Metsä-, luonnonvara- ja bioenergia-alat	26
3.3 Puutuoteala	27
3.4 Paperiala ja siihen liittyvät liiketoiminta-alueet	28
<b>4 Osaamis- ja koulutustarpeet</b>	<b>29</b>
4.1 Tulevaisuuden osaamistarpeet	29
4.2 Muutoksia työssä ja työympäristössä	29
4.3 Kansainvälistyminen	30
4.4 Yliopistot ja korkeakoulut osaamisen kasvattajina	31
4.5 Metsä-, luonnonvara- ja bioenergia-alan erityiskysymykset	32
4.6 Puualan ja rakentamisen erityiskysymykset; koulutuksen hajanaisuus	33
4.7 Paperi- alan sekä siihen liittyvien liiketoiminta-alueiden erityiskysymykset	35
<b>5 Johtopäätökset – alustavia näkemyksiä metsäsektorin koulutuksen kehittämiseksi</b>	<b>37</b>
Lähdeluettelo	42
Liitteet	43



# 1 Johdanto – metsäklusterin muutospaineet ja niiden merkitys alan koulutukselle

## **Suomen menestyksen globaalissa taloudessa ratkaisee kykymme uudistua**

Metsäteollisuus on maailmanlaajuisessa murroksessa, jonka seurauksena myös Suomen metsäteollisuuden toimintaedellytykset ovat pysyvästi muuttumassa. Vajaassa kahdessa vuosikymmenessä on entisestä Suomi-keskeisestä teollisuudesta muodostunut globaaleilla markkinoilla toimiva metsäteollisuus. Suuret, myös omistukseltaan kansainvälistyneet suomalaiset metsäklusteriyritykset kuuluvat oman alansa suurimpiin yrityksiin ja toimivat maailmanlaajuisesti. Tähän kehitykseen ovat vaikuttaneet sekä maailmantalouden, kansainvälisten markkinoiden että kotimaisen toimintaympäristön muutokset.

Viimeisen vuoden aikana useat metsäteollisuuden tulevaisuutta pohtineet raportit ovat nostaneet esiin tarpeen alan uudistumiseen. Näitä ovat:

- Paperiteollisuuden tulevaisuustyö
- Puutuoteteollisuuden skenaario- ja strategiatyö sekä Puutuotealan elinkeinopoliittinen ohjelma ja Puurakentamisen edistämishjelma
- Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia
- Maa- ja metsätalousministeriön metsäsektorin tulevaisuuskatsaus

Maailmantalous on parin viimeisen vuosikymmenen aikana muuttunut siten, että maailmankauppa sekä investoinnit ja teknologiavirrat maasta toiseen ovat kasvaneet nopeasti. Teknologinen kehitys on pienentänyt maantieteellisen etäisyyden merkitystä ja alentanut lopputuotteiden ja myös tuotannontekijöiden liikkumisen kustannuksia. Aivan olennainen merkitys on ollut tieto- ja viestintäteknologian kehityksellä ja sen hintojen alentumisella.

Olennainen piirre maailmantalouden muutoksessa on ollut myös pääomaliikkeiden muuttuminen maailmanlaajuisiksi ja sen seurauksena tapahtunut omistuksen kansainvälistyminen. Pääomat hakeutuvat sinne, missä tuotto on korkein. Väestöltään suurimmat maat – Kiina, India, Brasilia ja myös Venäjä ovat aktiivisesti kytkeytyneet maailmantalouteen ja niiden talouskasvu on ollut voimakasta. Sen sijaan metsäteollisuuden perinteisillä markkinoilla Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa kasvu on ollut hidasta. Kehittyvät taloudet kilpailevat kasvavilla markkinoilla edullisten kustannusten lisäksi nopeasti vahvistuvalla osaamisella, huipputeknologialla ja innovaatioilla (Paperiteollisuuden tulevaisuustyöryhmän raportti 2006).

Metsäteollisuuden perustuotteiden, sellun ja puutavaran, tuotanto kasvaa voimakkaimmin edullisen raaka-aineen ja halpojen valmistuskustannusten alueille. Samalla perusteollisuuden yksikkökooko kasvaa. Uudet investoinnit suuntautuvat mm. Etelä-Amerikkaan, Venäjälle ja Kaakkois-Aasiaan. Samalla halutaan varmistaa läsnäolo tulevaisuuden markkinoilla.

Puun ja paperituotteiden jalostus puolestaan integroituu mm. logistisista syistä lähelle päämarkkinoita. Koska metsäteollisuuden asiakkaat ovat pääasiassa Suomen ulkopuolella, omaa tuotantoa täydentävää jalostuskapasiteettia rakennetaan keskelle markkinoita. Puun jatkojalostus on itse asiassa aina sijoittunut lähelle asiakkaita, joilla on myös tuotteiden loppukäyttöön liittyvä osaaminen (Puutuoteteollisuuden T&K-toiminnan tarpeet ja tavoitteet 2006).

### **Suomen metsäklusterin mahdollisuudet kansainvälisessä kilpailussa**

Viimeisen kymmenen vuoden aikana on Suomen metsäteollisuuden tuotannon arvo kasvanut yli puolitoistakertaiseksi. 2000-luvulla on tuotannon arvo edelleen noussut, mutta kannattavuus on heikentynyt voimakkaasti. Paperi- ja puutuoteteollisuuden sijoitetun pääoman tuotto on laskenut 4–6 %:iin, mikä on selvästi alle alan tuottovaatimuksen 12–13 %. Metsäteollisuuden perustuotteet ovat olleet perinteisesti vakiotuotteita, joiden hinnat määrytyvät kovan kansainvälisen hintakilpailun tuloksena. Monien tuotteiden hinnat ovat reaalisesti alentuneet eikä tuottavuuden nousu ole korvannut hintojen laskun vaikutusta (Paperiteollisuuden tulevaisuustyöryhmän raportti 2006).

Edellä tarkasteltu kehitys on jo näkynyt paperiteollisuudessa tehdasyksiköiden lakkauttamisena. Puutuoteteollisuudessa kotimaan markkinoiden hyvä kehitys ja erityisesti rakentamisen jatkuminen vilkkaana on nostanut kotimaan puun käytön ennätystasolle ja mahdollistanut mm. sahatavaratuotannon nousun 10–13 milj. m<sup>3</sup> vuositasolle. Samoin rakennuspuusepänteollisuuden ja puutalo- ja muun puurakenneteollisuuden kasvu on ollut nopeaa.

Puutuoteteollisuuden kehitys ei kuitenkaan voi tulevaisuudessa perustua pelkästään hintakilpailujen perustuotteiden, kuten saharan ja kotimaan rakentamisen varaan, vaan edellytyksenä on sekä puun käytön laajentaminen että toiminnan laajentaminen uusille tuotealueille kansainvälisille, lähinnä EU:n sisämarkkinoille.

Metsäteollisuuden perinteiset, kustannustehokkuuden parantamiseen perustuvat kilpailukeinot eivät enää yksin toimi muuttuneessa markkinaympäristössä, eikä suomalaisella puulla ja valmistusteknologialla sinänsä ole erikoisasemaa tai erityiseturja.

Suomalainen metsäklusteri on ollut alansa teknologiajohtaja, mutta esimerkiksi vakiotuotteiden teknologia on helposti siirrettävissä. Suomalaisvalmisteisia paperikoneita ja selluprosesseja ajetaan tehokkaasti niin Suomessa kuin Brasiliassa tai Kiinassa.

### **Metsä on Suomelle strateginen resurssi nyt ja tulevaisuudessa**

Kehittyvän metsäsektorin toimintaedellytyksenä ovat kilpailukykyiset, monipuoliset ja laadukkaat metsävarat, jotka mahdollistavat metsien monipuolisen käytön puuntuotantoon, virkistykseen ja monimuotoisuuden turvaamiseen. Suomen metsien puuston vuotuinen kasvu on 97 miljoonaa kuutiometriä, josta talousmetsien osuus on 94 miljoonaa kuutiometriä. Laskelmien mukaan hakkuumahdollisuudet ovat vuosina 2005–2014 runsaat 66 ja vuosina 2015–2034 runsaat 70 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Kasvun ja hakkuumahdollisuuksien myönteisen kehityksen edellytyksenä on, että metsien hoidosta huolehditaan

sekä määrällisesti että laadullisesti (Maa- ja metsätalousministeriö. 2006. Metsäsektorin tulevaisuuskatsaus).

Vuosina 2001–2005 kotimaisen ainespuun hakkuut olivat keskimäärin 56 miljoonaa kuutiometriä eli 85 % suurimmasta kestävästä hakkuumahdollisuudesta. Metsäntutkimuslaitoksen laskelmien mukaan vuotuiset hakkuut ovat kestävästi nostettavissa runsaaseen 66 miljoonaan kuutiometriin vuosina 2005–2014 ja seuraavalla kymmenvuotiskaudella runsaaseen 70 miljoonaan kuutiometriin.

Metsäklusteri perustuu uusiutuvaan luonnonvaraan, ja puu on Suomelle strategisesti tärkeä luonnonvara ja raaka-aine. Uusiutuvien luonnonvarojen, etenkin puun, käytöllä on selkeitä taloudellisia ja ympäristöllisiä hyötyjä. Puu on uusiutuva ja kierrätettävä luonnonvara. Lisäksi puusta valmistetut tuotteet sitovat itseensä hiiltä. Paperi ja puutuotteet ovat CO<sub>2</sub>-neutraaleja toisin kuin monet muut materiaalit. Tästä syystä puun käyttö kiinnostaa yhä enemmän kestävästi kehittyvää yhteiskuntaa.

Metsäteollisuudella on lisäksi pitkät perinteet Suomen ylivoimaisesti suurimpana bioenergian tuottajana, mikä on osaltaan pitänyt maamme edelläkävijänä bioenergian käytössä. Suomen energiasta noin viidennes tuotetaan puulla. Tämä on viisi kertaa enemmän kuin EU-maissa keskimäärin, joten puun energiakäytössä Suomella on teollisuusmaissa selkeä johtoasema. Metsäteollisuuden osuus maan bioenergian tuotannosta ja kulutuksesta on noin 80 prosenttia.

Puunenergiamuodoista metsähakkeen käyttö kasvaa nopeimmin. Metsähakkeen osuus Suomessa käytetystä puunenergiasta on noin kolme prosenttia. Vuonna 2006 metsähaketta käytettiin 3,6 miljoonaa kuutiometriä. Suomen Kansallisen metsäohjelman 2010 tavoitteena on lisätä metsähakkeen vuotuista käyttöä 5 miljoonaan kuutiometriin.

Paine uusiutuvien energialähteiden kuten bioenergian käytön lisäämiseksi on kova. Samalla on kuitenkin huolehdittava puun saannista raaka-aineeksi. Puunjalostus työllistää ja tuo tuloja huomattavasti enemmän kuin puun energiakäyttö, joten raaka-aineeksi kelpaavan puun polttaminen ei ole yhteiskunnallisesti perusteltua.

Suomi on merkittävä metsäteollisuusmaa jatkossakin. Suomen metsät kasvavat enemmän kuin niitä käyterään. Ne tarjoavat tärkeän strategisen resurssin, jota hyödyntämällä luodaan kilpailuetuja globaalissa taloudessa. Suomen on panostettava näihin mahdollisuuksiin ja siirrettävä kulutuksen painopistettä kestävämpään suuntaan priorisoimalla uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä.

### **Metsäklusterin tulevaisuuden vahvuudet ja osaamisalueet**

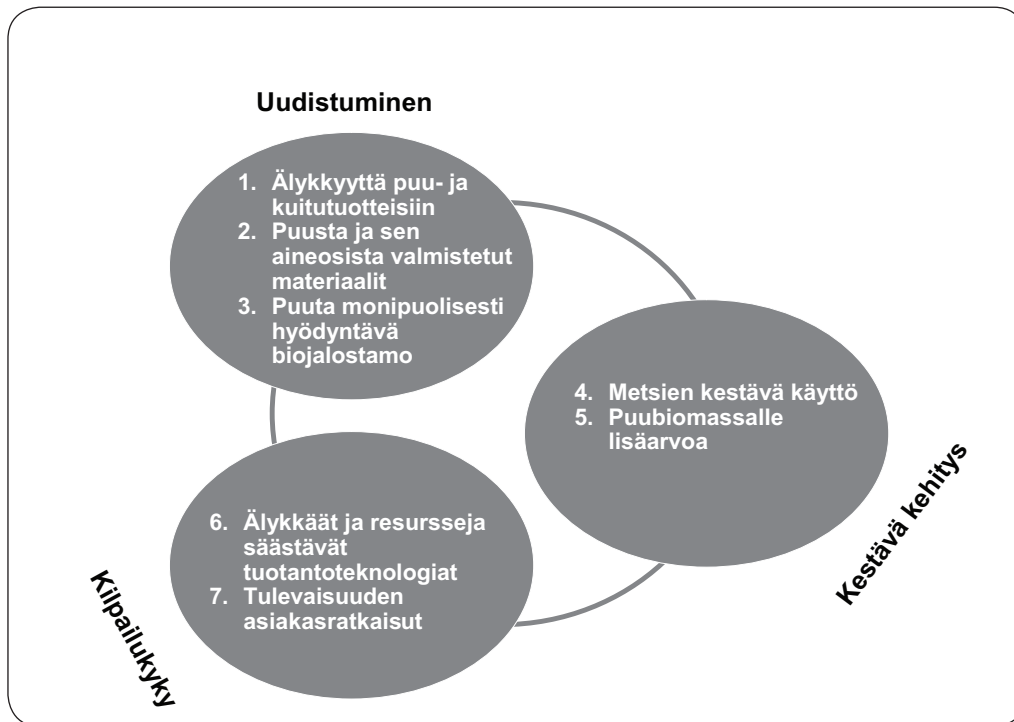
Maailman johtavana metsäklusterina vuoteen 2030 -strategian mukaan tavoitteena on vuoteen 2030 mennessä kaksinkertaistaa metsäklusterin tuotteiden ja palveluiden arvo – puolen arvon tullessa uusista tuotteista, lisätä kotimaisen puun käyttöä neljänneksellä sekä kaksinkertaistaa klusterin tutkimus- ja kehityspanokset.

Klusterin kolme keskeistä kehittämistarvetta ovat klusterin uudistuminen, yritysten ja metsätalouden kilpailukyky ja kestävä kehitys. *Metsäklusterin uudistamiseksi* tulee tutkimuksella luoda uutta tietoa, teknologiaa ja osaamista sekä uusia tuotteita. Ne luovat perustaa uuden elinvoimaisen liiketoiminnan syntymiselle ja sitä kautta uusia toiminta-alueita ja asiakaskuntia metsäklusteriin.

*Yritysten ja metsätalouden kilpailukyvyn parantamiseksi* tutkimuksen pitää tuottaa uusia ratkaisuja tuotantokustannusten alentamiseksi ja tuotteiden jalostusarvon nostamiseksi. Olennaista on selvittää, mitä ratkaisuja kehittämällä voidaan parantaa yritysten ja metsätalouden kannattavuutta ja luoda kilpailuetua, miten energian käyttöön liittyviin haasteisiin

vastataan ja kuinka kotimainen raaka-aine hyödynnetään mahdollisimman hyvin.

*Kestävän kehityksen edistäminen tarkoittaa* tutkimustoiminnassa kattavaa näkemystä ja arviointia metsäklusterin toiminnan sekä syntyvien innovaatioiden vaikutuksista yhteiskuntaan ja yritystoimintaan. Kestävällä kehityksellä on ulottuvuuksia klusterin arvoketjuihin metsätaloudesta, tuotantoon ja tuotteiden loppukäyttöön. Kuvassa 1 on tarkasteltu kehittämistarpeita ja tutkimuksen painopisteitä.



**Kuva 1.** Metsäklusterin kehittämistarpeet ja tutkimusstrategian seitsemän painopistettä. Lähde: Maailman johtavana metsäklusterina vuoteen 2030, Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia 2006.

Suomen puutuoteteollisuus 2020 – Skenaario- ja Strategiatyön loppuraportissa todetaan alan tavoitteista mm. seuraavaa:

Vuonna 2020 tuotantonsa arvon kaksinkertaistanut suomalainen puutuoteteollisuus on kytkeytynyt loppukäyttöaloihin ja toimii kannattavasti kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti.

Tahtotilan toteutuminen vuoteen 2020 mennessä merkitsee 5 % vuotuista kasvua. Tavoitteiden toteutumiseen liittyy kaksi olennaista menestymisen ehtoa, jotka ovat perinteiselle teollisuuden alalle sekä vaikeita että ainakin osittain tuntemattomia. Loppukäyttöaloihin kytkeytyminen merkitsee lopullista muutosta pois raaka-aine- ja tuotantolähtöisestä toimintamallista. Arvoketjuun kytkeytyminen merkitsee siirtymistä ja integroitumista uusille liiketoiminta-alueille, joiden toimintalogiikat ja liiketoimintamallit eroavat metsäteollisuuden tunnetuista toimintatavoista. Näiden lisäksi on toimintaketjun eri osien metsästä lopputuotteisiin oltava kannattavia ja kustannustehokkaita. Lopputuloksen ratkaisee menestyminen kansainvälisillä markkinoilla.

Seuraavat kuvaukset tarkentavat puutuoteteollisuuden eri osa-alueiden kehittämisen ja osaamistavoitteita (Suomen puutuoteteollisuus 2020 – Skenaario- ja Strategiatyön loppu-raportti 2006):

**Sahateollisuudessa** asiakkaalle luodaan lisä-arvoa ja omaa kannattavuutta parannetaan suuntautumalla jaloste- ja järjestelmätuotteisiin, kytkemällä liiketoiminta rakentamisen arvoketjuun. Bioenergiasta tulee Suomen sahateollisuudelle uusi menestyvä liiketoiminta-alue.

**Levyteollisuuden** markkina-asemaa vahvistetaan lisäämällä keskittymistä teollisiin asiakassegmentteihin ja asiakaskohtaisen T&K:een sekä hyödyntämällä koivuraaka-aineen hyvät ominaisuudet. Osaamisintensiiviset havuvanerituotteet ja näihin liitetyt palveluliiketoiminnot menestyvät asiakaslähtöisissä rakentamisen prosesseissa ja rakentamisen järjestelmissä. Vahvistetaan asemaa globaalina teknologiajohtajana.

**Rakennuspuusepän ja -taloteollisuudessa** asiakkaalle merkittävä lisä-arvo syntyy teollisen esivalmistuksen, arvoketjun paremman hallinnan ja uusien IT -työkalujen soveltamisen kautta. Energiatehokkaat tuoteratkaisut menestyvät. Piha- ja ympäristörakentamisen markkinat kasvavat ja laadun merkitys korostuu

Kansainvälistyneen design- ja teknologiaintensiivisen **huonekaluteollisuuden** arvo on kasvanut kaksinkertaiseksi vuoteen 2020 mennessä.

### **Tavoitteena vahva osaaminen ja toimiva koulutusjärjestelmä**

Koulutuksen ja osaamisen merkitys maamme metsäsektorin menestystekijänä kasvaa tulevaisuudessa entisestään. Osaavan työvoiman saatavuus edellyttää muuttuvia tarpeita vastaavaa koulutusjärjestelmää, metsäalan eri oppilaitosten, tutkimuslaitosten sekä yritysten tehokkaampaa yhteistyötä ja verkostoitumista. Metsäsektorin nopeasti muuttuva toimintaympäristö, kansainvälistyminen ja mm. EU:n laajenemisen aiheuttama kilpailun kiristyminen ovat luoneet tarpeen osaamisen ja innovatiivisuuden lisäämiseen myös aluetasolla. Alueiden kilpailukyky ja uusien, metsiin liittyvien työpaikkojen syntyminen ovat entistä enemmän sidoksissa metsäsektorin työvoiman korkeaan osaamistasoon. Keskeistä metsäsektorin tulevaisuuteen varautumisessa on nykyisen osaamisetumatkan säilyttäminen. Suomi on vuosikymmenien aikana noussut metsäsektorin koulutuksen kärkeksi.

Metsäklusterin uudistamisen tavoitteet asettavat lähtökohdat myös alan koulutusjärjestelmän kehittämiselle. Metsäsektorin koulutus on suhteellisen pieni osa koko koulutusjärjestelmässämme, mistä johtuen ammattikohtainen tarkastelu antaa tarkemmat ja täsmällisemmät tiedot kuin ammattiryhmätarkastelu. Tämä tukee myös opetusministeriön tulkintaa. Uudistumisen edellyttämän alalla tarvittavan osaamisvarannon kehittäminen edellyttää sekä uuden osaamisen kehittämistä tutkimuksen avulla että osaamisen nopeaa hyödyntämistä käytännön yritystoiminnassa. *Tarvitaan sekä uuden osaamisen kehittämistä alan tutkimuslaitoksissa ja korkeakouluissa että tutkimustulosten nopeaa soveltamista alan yrityksissä.*

Koulutuksella voidaan vaikuttaa näiden molempien tavoitteiden toteutumiseen. Sitä varten metsäsektorin koulutusta tulee uudistaa ja suunnata alan kehittämisen avainalueille. Tarvitaan myös uusia menetelmiä uuden osaamisen kehittämiseksi ja tulosten nopeaksi soveltamiseksi.

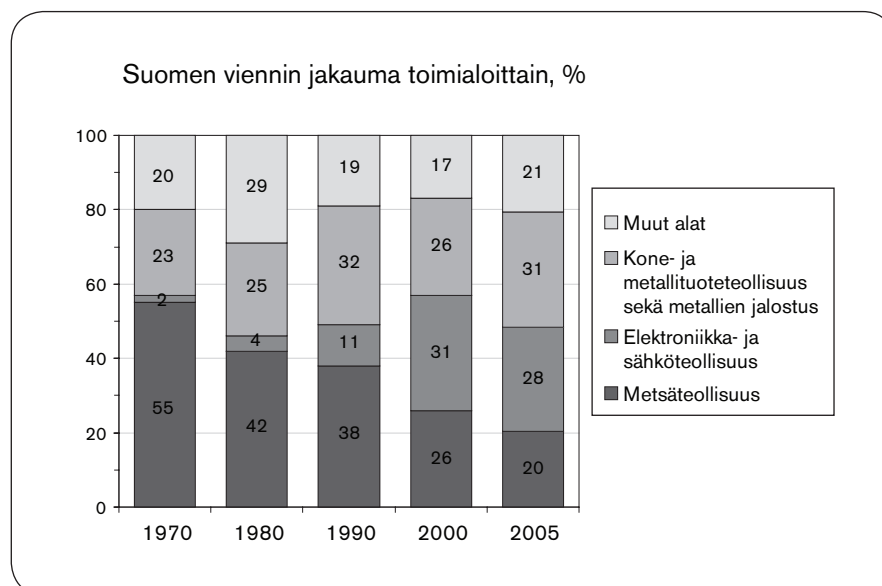
*Uuden osaamisen kehittämisessä saavutetaan tuloksia 3–10 vuoden aikajänteellä. Erityisenä haasteena on teknologisen perustutkimuksen, osaamisen ja koulutuksen tason säilyttäminen ja nostaminen. Osaamisperustan kehittäminen edellyttää Suomessa toimivien, kansain-*

välistyvien ja vahvojen yliopistojen rahoituksen ja yhteistyömahdollisuuksien turvaamista. Niillä tulee olla riittävät resurssit tehdä suunnattua perustutkimusta tutkimusohjelmissa ja tutkijakouluissa. Lisäksi tarvitaan yritysten, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteisiä metsä- ja puualan tutkimuksen avainalueiden ympärille rakennettuja ohjelmia. Näiden avulla voidaan kouluttaa metsä-, puu- ja paperialan nuoria tutkijoita ja jatko-opiskelijoita uuden tiedon tuottajiksi ja soveltajiksi.

*Tutkimus- ja kehitystyön tulosten nopea soveltaminen* perustuu pääasiassa olemassa olevan osaamisen ja tiedon siirtoon. Ne voivat liittyä tuotteiden, teknologian ja henkilöstön kehittämiseen, ja tulokset näkyvät alle kolmen vuoden aikana. Koulutuksella voidaan parantaa sekä alalla eri tehtävissä toimivan henkilöstön osaamista ja valmiuksia uuden tiedon käyttöön että alalle aikovien eri koulutusasteiden opiskelijoiden edellytyksiä toimia metsäsektorin eri työtehtävissä. Tiedon hyödyntäminen edellyttää myös koulutusta, jolla voidaan edistää alan yritysten ja tutkijoiden yhteistyötä. Tähän on tarvetta erityisesti puutuotealan pk-yrityksillä, joiden omat tutkimusresurssit ovat yleensä riittämättömät. Monista pienistä ja keskisuurista yrityksistä kehityshenkilöstö puuttuu kokonaan ja kehitystoiminta pyritään hoitamaan oman työn ohella (Puutuoteteollisuuden T&K -toiminnan tarpeet ja tavoitteet 2006).

### Metsäklusterin merkitys keskeinen myös tulevaisuudessa

Metsäklusteri on Suomen taloudellisen ja yhteiskunnallisen kehityksen avaintekijä. Sen osuus bruttokansantuotteesta on noin 10 prosenttia, teollisuuden tuotannosta noin 30 prosenttia, kokonaisviennistä noin 20 % ja nettovientituloista kolmannes (kuva 2).

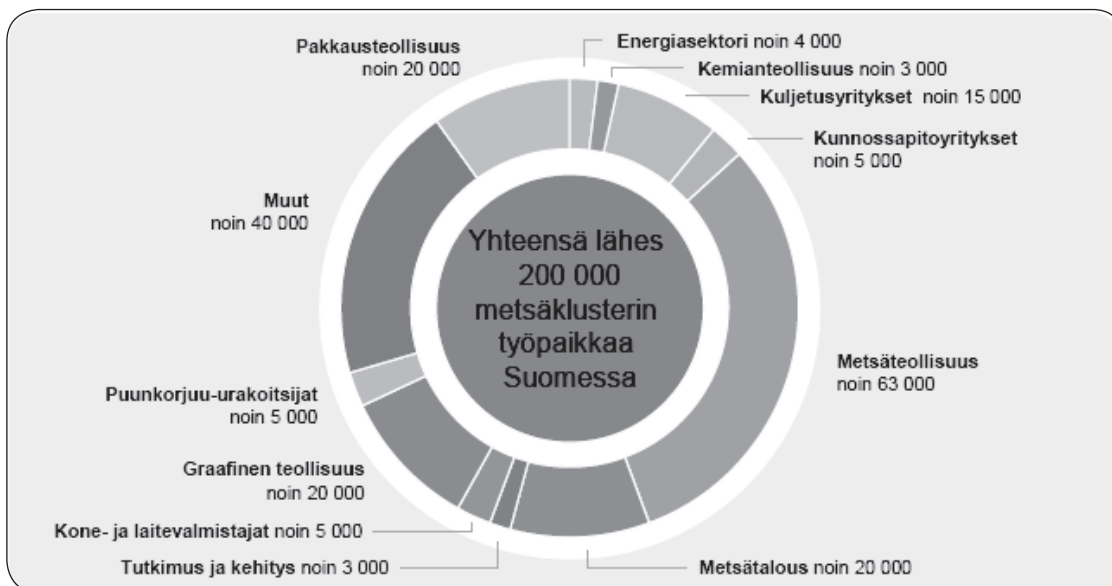


**Kuva 2.** Suomen viennin jakauma toimialoittain.

Lähde: Tullihallitus

Metsäklusteri on Suomen suurin klusteri työllistäen lähes 200 000 henkeä. Sen on arvioitu pysyvän suurimpana klusterina myös tulevaisuudessa (kuva 3).

Metsäklusteri, johon kuuluu metsäteollisuuden ja metsätalouden lisäksi kemianteollisuutta, kone- ja laitteiden valmistusta, viestintäalaa, pakkaamista ja rakentamista, työllistää Suomessa joka kymmenennen työssäkäyvän ihmisen. Erityisen vahvasti metsäteollisuus vaikuttaa yli 50 suomalaisen paikkakunnan tulevaisuuteen.



**Kuva 3.** Metsäklusterin työpaikkojen jakautuminen eri sektoreille.

Metsäteollisuuden palveluksessa on Suomessa yhteensä noin 90 000 henkilöä. Kun välilliset vaikutukset lasketaan mukaan, koko metsäsektori työllistää lähes 200 000 suomalaista. Yhtä metsäteollisuuden työpaikkaa kohti syntyy Metsäntutkimuslaitoksen arvion mukaan 1,1–1,6 työpaikkaa metsäsektorin ulkopuolella. Sahat luovat enemmän välillisiä työpaikkoja kuin muut alan teollisuuslaitokset. Yhtä sahateollisuuden työpaikkaa kohti syntyy muilla toimialoilla noin 2,2 työpaikkaa (Metsäteollisuus ry. 2007. Suomesta paras toimintaympäristö metsäteollisuuden tuotannolle ja innovaatioille. Suomen metsäteollisuuden näkökoh- tia hallitusohjelmaan 2007–2011).

### **Metsäklusteri on tärkeä maakuntien elinvoimaisuudelle**

Metsäsektorilla on keskeinen merkitys maakuntien elinvoimaisuudelle. Valtaosassa maa- kuntia metsäsektori vaikuttaa huomattavasti aluetalouteen. Lähes kaikissa maakunnissa metsäsektorin arvonlisäys on suurin tai toiseksi suurin verrattuna muihin teollisuuden toi- mialoihin ja maatalouteen. Vuonna 2003 metsäsektorin osuus arvonlisäyksestä oli suurinta Etelä-Karjalassa, Kymenlaaksossa ja Kainuussa. Etelä-Karjalassa ja Kymenlaaksossa suurim- man osan arvonlisäyksestä tuotti massa- ja paperiteollisuus, Kainuussa metsätalous.

Viime vuosina yksityismetsänomistajien saamat kantorahatulot ovat olleet noin 1,5 mil- jardia euroa, mikä tarkoittaa lähes 30 miljoonan euron viikoittaista rahamäärää. Vuonna 2004 yksityismetsissä bruttokantorahatulo oli suurin Etelä-Savossa (180 milj. euroa), Häme- Uusimaalla (162 milj. euroa) ja Keski-Suomessa (152 milj. euroa). Kotimaisesta raakapuusta noin 80 prosenttia tulee yksityismetsänomistajilta.

Metsäsektori on myös merkittävä paikallinen työllistäjä. Etelä-Karjalassa metsäsektori työllistää noin 13 prosenttia kaikista työllisistä, Kymenlaaksossa ja Päijät-Hämeessä noin 10 prosenttia. Etelä-Karjalassa suurin työllistäjä on massa- ja paperiteollisuus, Kymenlaaksossa massa- ja paperiteollisuus ja Päijät-Hämeessä puutuoteteollisuus. Kun lukuihin lisätään vie- lä kuljetus- ja koneyrityksissä syntyvät työpaikat, metsäsektori muodostaa monissa maakun- nissa aluetalouden selkärangan.

Metsäsektorilla on maassamme edelleen suuri kansan- ja aluetaloudellinen merkitys. Useissa Itä- ja Pohjois-Suomen maakunnissa sektorin arvonlisäys on yli 15 %. Metsäteolli-



suuden pääosin alueille kohdistuneet investoinnit ovat olleet lähes miljardi euroa vuodessa. Metsäsektorin työllisyys on viime vuosina ollut noin 90 000 ja siitä metsätalouden osuus on noin 26 000 henkilötyövuotta. Metsäntutkimuslaitoksessa tehdyn puunkorjuu- ja kuljetusalan paikallisvaikutuksia selvittävän tutkimuksen mukaan näiden toimialojen kokonais-työllisyysvaikutukset paikallistalouksiin ovat puolitoistakertaiset välittömään työllisyyteen verrattuna.

Metsäsektorin alueellisesta merkityksestä on hyvänä esimerkkinä Kuhmo Oy. Se on Kuhmon suurin teollinen työnantaja, joka vaikuttaa laajasti koko maakunnan hyvinvointiin. Yrityksen toiminta on laajentunut vuosi vuodelta.

Esimerkkinä metsäteollisuuden alueellisesta merkityksestä on Kuhmo Oy:n toimintaa kuvaavat luvut.

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| - Liikevaihto vuonna 2006     | 58,4 milj. EUR                 |
| - Sahauskapasiteetti          | 350 000 m <sup>3</sup> / vuosi |
| - Henkilöstö                  | noin 135 henkeä                |
| - Raaka-ainetarve             | 800 000 m <sup>3</sup> / vuosi |
| - Investoinnit v. 1988 alkaen | noin 67 milj. EUR              |

Yksi työpäivä Kuhmo Oy:ssä:

- 70 rekkaa tukkeja (30 000 kpl)
- 130 000 sahatavarakappaletta
- 32 rekkaa sahatavaraa
- 19 rekkaa haketta
- 13 rekkaa puupolttoainetta

**Kuva 4.** Esimerkki metsäteollisuuden alueellisesta merkityksestä.

Lähde: Kuhmo Oy



## 2 Koulutuksen nykytila

### 2.1 Yhteenveto alan oppilaitoksista ja koulutuksesta/opiskelijoista

Maassamme tarjotaan *metsäalan koulutusta* kahdessa yliopistossa, kahdeksassa ammattikorkeakoulussa ja 27 ammatillisessa oppilaitoksessa.

*Puualan* koulutusta järjestetään Suomessa noin 40 ammatillisessa oppilaitoksessa tekniikan koulutusalueella ja noin 20 käsi- ja taideteollisuusoppilaitoksessa kulttuurialalla, 6 ammattikorkeakoulussa ja kahdessa tiedekorkeakoulussa.

*Paperialan* koulutusta järjestetään Suomessa 18 ammatillisessa oppilaitoksessa, 3 ammattikorkeakoulussa ja 6 tiedekorkeakoulussa.

Metsäsektorin oppilaitokset on lueteltu liitteessä 3.

**Taulukko 1.** Metsäsektorin oppilaitosten lukumäärä ja keskimääräinen valmistuneiden määrä vuosittain.

	metsä		puu		paperi	
	Oppilaitokset	Valmistuneet	Oppilaitokset	Valmistuneet	Oppilaitokset	Valmistuneet
<b>Nuorisokoulutus</b>						
2.-aste	27	400	60	600	18	280
Ammattikorkeakoulu	8	270	6	90	3	90
Tiedekorkeakoulu	2	100	2	20	6	135
<b>Nuorisokoulutus, yht.</b>	37	770	52	710	27	505
<b>Aikuiskoulutus</b>						200
- oppisopimus		35		300		
- ammatti- ja erikoisammattitutkinnot		95		200		
<b>Kaikki yhteensä</b>		900		1 210		705

*Toiselta asteelta* nuorisokoulutuksesta valmistuu vuosittain metsäalalle noin 400, puutuotealalle 600 (tekniikan koulutusalueelta noin 350, kulttuurin alalta noin 250) ja paperialalle 250–300 perustutkinnon suorittanutta. Puutuotealan valmistuneista opiskelijoista lähes kaikki ovat puusepänkoulutuksen suorittaneita.

*Ammattikorkeakouluista* metsäalan koulutusohjelmista valmistuu noin 200, puuteknii-

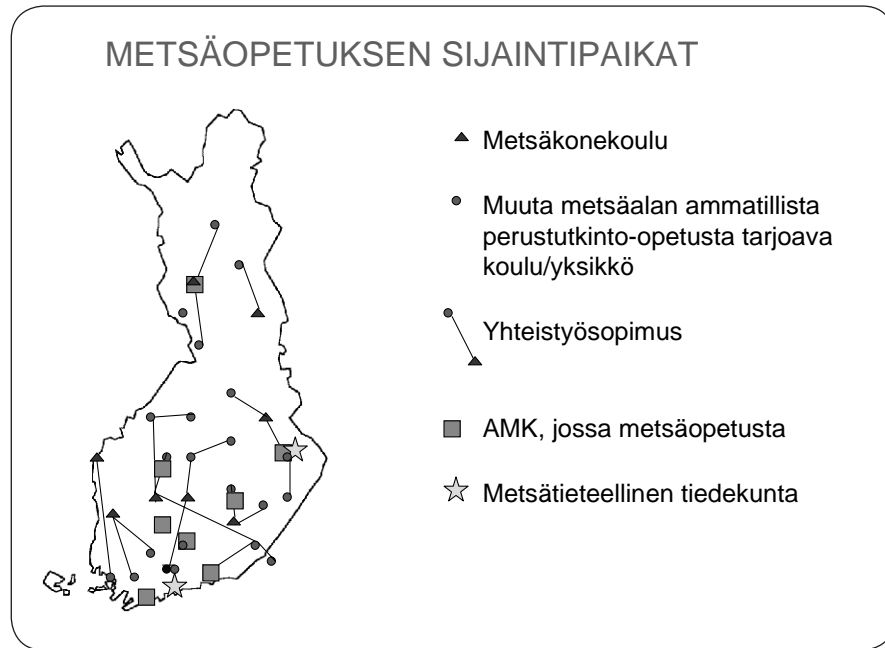
kan koulutusohjelmista 80–100, metsä- ja puutalouden markkinoinnin ohjelmista noin 70 ja paperialan koulutusohjelmista 80–90 henkilöä vuosittain.

*Yliopistoista ja tiedekorkeakouluista* valmistuu vuosittain metsäalalle 100 metsänhoitajaa ja puualalle yhteensä noin 20 puu- tai puutuotetekniikan diplomi-insinööriä. Puurakentamiseen erikoistuneita diplomi-insinöörejä ja arkkitehtejä valmistuu vuosittain vain muutamia (5–10?).

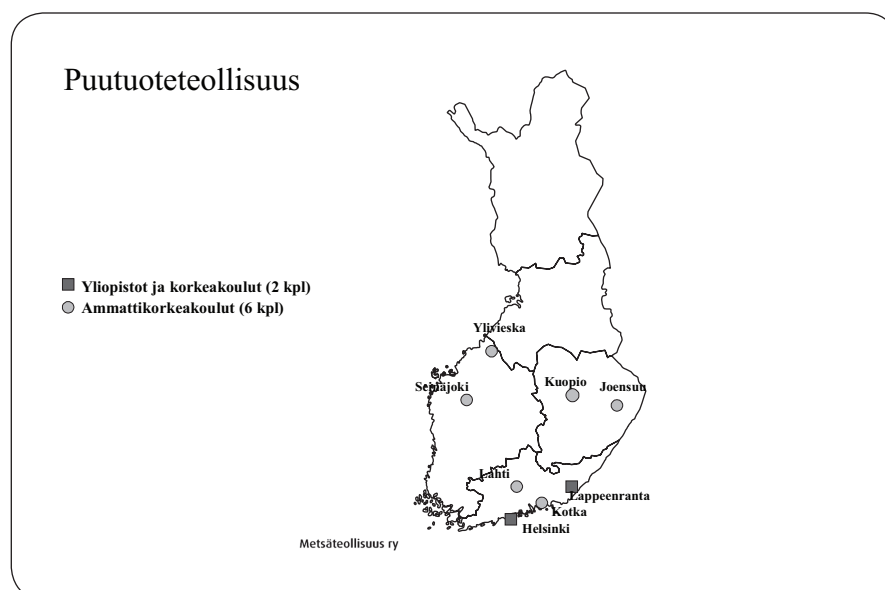
Paperialan diplomi-insinöörejä valmistuu vuosittain noin 135.

Metsäalan *aikuiskoulutuksesta* valmistuu noin 130, puualan noin 500 ja paperialan aikuiskoulutuksesta noin 200 opiskelijaa vuosittain.

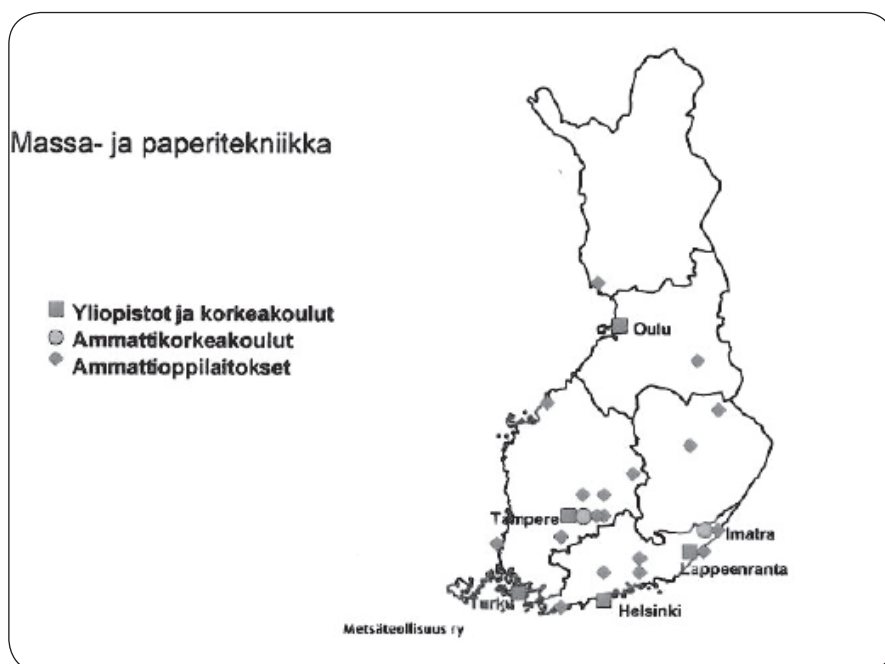
Metsäsektorin koulutus jakaantuu nykyisellään kolmeen koulutusalaan. Niitä ovat luonnonvara- ja ympäristöala, tekniikan- ja liikenteen ala sekä kulttuuriala.



**Kuva 5.** Metsäopetuksen toimipaikat.



**Kuva 6.** Puutuotealan tiede- ja ammattikorkeakoulut. Lisäksi puualan perustutkintoja ja ammatittutkintoja voi suorittaa yli 40 ammatillisessa oppilaitoksessa ja yli 20 käsi- ja taideteollisessa oppilaitoksessa.



**Kuva 7.** Massa- ja paperiteknikan oppilaitokset.

## 2.2 Ammatilliset oppilaitokset

Maassamme on tällä hetkellä 27 *metsäalan* ammatillista oppilaitosta, joissa on yhteensä noin 750 aloituspaikkaa. Oppilaitoksista kahdeksassa voi opiskella metsäkoneenkuljettajaksi ja kolmessa voi opiskella metsäkoneasentajaksi. Vuonna 2006 380 opiskelijaa aloitti metsäkoneenkuljettaja- tai metsäkoneasentajaopinnot sekä 140 opiskelijaa metsuri- tai metsäluonnonhoitajaopinnot. Metsäalan toisen asteen aloituspaikoista on jäänyt täyttämättä noin kolmannes, eli 250 paikkaa. Metsäkoneenkuljettajista on edelleen pulaa, vaikka opiskelijamäärät ovat kasvaneet tasaisesti.

Ammatillisissa oppilaitoksissa on tällä hetkellä tekniikan ja liikenteen koulutuslalla noin 950 *puualan* perustutkinnon aloituspaikkaa vuosittain, joista vuonna 2006 saatiin täytettyä noin 65 %. Paikoista suurin osa, noin 90 % on varattu puusepän suuntautumisvaihtoehtolalle. Lisäksi puualan valinnoita artesaaneja valmistuu käsi- ja taideteollisista oppilaitoksista. Muut puualan perustutkinnon suuntautumisvaihtoehdot ovat levyprosessinhoitaja ja sahaprosessinhoitaja. Koulutus on siis suuntautunut melko yksipuolisesti puuseppäkoulutukseen. Vuonna 2006 puualan perustutkinnon suorittaneita oli nuorisokoulutuksessa yhteensä 366, mikä oli noin 40 % aloituspaikkojen määrästä. Puuseppäntutkinnon suorittaa 90 - 95 % opiskelijoista, sahaprosessin hoitajan tutkinnon 3–5 %, levyprosessin hoitajan tutkinnon 1-3 % opiskelijoista.

Levy- ja sahaprosessinhoitajien suuntautumisvaihtoehtolalle varatut vähäisetkään aloituspaikat eivät täyty. Koska prosessinhoitajien aloituspaikkoja on vähän kaikista puualan perustutkinnon aloituspaikoista ja keskeyttämisprosentti on suuri, levy- ja sahaprosessinhoitajia valmistuu ammatillisista oppilaitoksista koko maassa vain muutama vuosittain. Terähuollon, käynnissäpidon ja puutaloteollisuuden koulutus on varsin vähäistä.

23 käsi- ja taideteollisuusoppilaitoksessa on puualan koulutusohjelmia, joista valmistuu puualan artesaaneja vuosittain noin 250.

*Paperialan ammatillisista oppilaitoksista* on valmistunut vuosittain noin 280 massa- ja paperitekniikan perustutkinnon suorittanutta. Vuonna 2006 valmistuneita oli 285 ja aloittaneita 194. Metsäteollisuudella on lisäksi kaksi omaa oppilaitosta, M-Institute Silva Tampereella sekä UPM:n teollisuusoppilaitos Lotila Valkeakoskella.

Puutuotealan nuorisokoulutuksessa **läpäisy** on otoksen pohjalla alle puolet aloittaneista/aloituspaikoista. Metsä- ja paperialalla läpäisyprosentit ovat ilmeisesti korkeammat, 60–70 %.

## 2.3 Ammattikorkeakoulut

*Metsäalan* ammattikorkeakouluja on kahdeksan. Vuonna 2006 noin 300 opiskelijaa aloitti metsätalousinsinööriopinnot. Mikkelin ammattikorkeakoulu sai maaliskuussa 2007 opetusministeriöltä luvan aloittaa metsäalan ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtavan koulutuksen. Tämän koulutuksen laajuus on 60 opintopistettä ja sen voi suorittaa työn ohessa.

Ammattikorkeakouluissa (AMK) *puualan* aloituspaikkoja on noin 150 vuosittain. Vuonna 2005 aloitti opiskelun noin 170 opiskelijaa ja valmistui 71. Oppilaitoksia on yhteensä kuusi (Kotka, Lahti, Joensuu, Kuopio, Seinäjoki, Ylivieska, vuonna 2006 Mikkeli on lopettanut). Suuntautumisvaihtoehdon mukaan eriteltyinä on Joensuussa ja Kotkassa saha- ja puulevyteknikka, Kuopiossa puutuotantotekniikkaa ja puurakennustekniikka, Ylivieskassa muotoilu ja tuotesuunnittelu, valmistustekniikat sekä yrittäjätoiminta, Lahdessa puu- ja puutuotetekniikka ja Seinäjoella puutekniikkaa, jossa lisäksi rakennustekniikan koulutusohjelmassa puurakentamista.

Ammattikorkeakoulujen puutekniikan koulutusohjelmien (insinööri, amk) osalta on tulossa resurssimuutoksia. Puutekniikan koulutusohjelma loppuu itsenäisenä Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulussa ja siirtyy osaksi rakennustekniikan koulutusohjelmaa, jossa se on suuntautumisvaihtoehto. Suuntautumisvaihtoehdolle ei ole omaa hakukoodia, joten hakuvaiheessa hakijoiden suuntautuneisuutta puualalle ei voi päätellä. Ryhmäkokojen suurentamiseksi opetusviranomaisten kaavailemalle tasolle (40 aloituspaikkaa) samanlainen muutos kuin Joensuussa vuonna 2007 on tiettävästi toteutumassa Seinäjoen ammattikorkeakoulussa vuonna 2008. Puutekniikan resurssimuutoksia ovat myös uudet tilajärjestelyt, jotka koskevat ainakin Joensuuta sekä Kymenlaakson ammattikorkeakoulun metsä- ja puutalouden toimipaikkaa Kotkan Mussalossa, jonka teoriaopetus siirretään erilleen laboratorioista. Aloituspaikkojen määrä vähenee vuonna 2007 aiemmasta 170:stä 150:een.

Puutekniikan ja metsätalouden opetuksen rinnalla arvonnäkökulman mukaisesti toteutettu metsä- ja puutalouden markkinoinnin koulutusohjelma (metsätalousinsinööri, amk) lakkaa myös itsenäisenä Pohjois-Karjalan ja Seinäjoen ammattikorkeakoulussa ja on suuntautumisvaihtoehtona metsätalouden koulutusohjelmassa, jolloin hakijoiden suuntautuneisuutta markkinoinnin koulutukseen ei voida sisäänottovaiheessa todeta. Kymenlaakson ammattikorkeakoulussa metsä- ja puutalouden markkinoinnin koulutusohjelmaa jatkuu itsenäisenä. Arvioitu aloituspaikkojen määrä on v 2007 noin 50, kun valmistuneiden määrä vuonna 2005 oli 70 (WERA-tilasto). Metsä- ja puutalouden markkinointikoulutuksessa suuntaudutaan joko saha- ja levytuotteiden tai paperi- ja kartonkituotteiden markkinointiin sekä kotimaan että vientikaupan osalta.

Puualaan erikoistuneita arvenomeja valmistuu kuudesta ammattikorkeakoulusta vuosittain arvioiden mukaan muutamia kymmeniä.

*Paperialan* ammattikorkeakoulutusta annetaan kolmessa ammattikorkeakoulussa. Nämä

ovat Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Tekniikka ja liikenne, paperikonetekniikka, Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulu, Imatra ja Tampereen ammattikorkeakoulu. Valmistuneiden määrä on ollut noin 80–90 insinööriä vuosittain.

## 2.4 Tiedekorkeakoulut

*Metsäalan* tiedekorkeakouluopetusta on kahdessa yliopistossa. Vuonna 2006 noin 120 opiskelijaa aloitti metsänhoitajaopinnot. Metsä- ja puutalouden tuotteisiin liittyvää kaupallista koulutusta annetaan Helsingin yliopistossa. Kaupallisen metsänhoitajan tutkintoon tähtäävän koulutuksen aloituspaikkoja on 30 ja valmistuneita vuosittain noin 25.

Yliopistotasolla Suomessa kaksi teknillistä tiedekorkeakoulua tarjoaa *puualan* suuntautumisvaihtoehdon: Teknillinen korkeakoulu (TKK) ja Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LTY), joista valmistuu yhteensä noin 20 puutuotetekniikan diplomi-insinööriä vuosittain. Lisäksi Helsingin ja Joensuun yliopistoissa on metsäalan opetuksen yhteydessä puuteknologian professuurit. Tällä hetkellä Helsingin ja Joensuun yliopistoista valmistuu vuosittain huomattavasti enemmän metsänhoitajia kuin LTY:stä ja TKK:sta puutuotetekniikkaan tai puurakentamistekniikkaan suuntautuneita diplomi-insinöörejä. Tämän seurauksena metsänhoitajat sijoittuvat puutuoteteollisuudessa myös sellaisiin tehtäviin, joissa tarvittaisiin enemmän tuote- ja prosessiosaamista kuin mitä heidän koulutuksensa tarjoaa.

TKK:lla puutuotetekniikan ja puurakennetekniikan opetusta antaa Puutuotetekniikan laboratorio Puunjalostustekniikan osastolla. Opetuksen painotus on siirretty puutieteeseen, tuoteominaisuuksien hallintaan, tuotekehitykseen, puurakennetekniikan sekä alan teknologian ja liiketoiminnan kehittämiseen. Opetus toteutetaan yhteistyössä Rakennus- ja ympäristötekniikan sekä Arkkitehtiosastojen kanssa PRA-mallin mukaan, jossa yhdistyvät puutuotetekniikan, talonrakennustekniikan ja puuarkkitehtuurin kurssitarjonta.

LTY:n Puunjalostustekniikan ja puunjalostustalouden opetusta antaa Puutekniikan laboratorio, joka on sijoitettuna teknisen tiedekunnan konetekniikan osastolle. Tavoitteena on kouluttaa toisaalta sellaisia osaajia, joilla on konetekniikan osaamiseen perustuva vahva puu- ja komposiittituotteiden sekä eri tuotantoprosessien, erityisesti työstön osaaminen. Toisaalta koulutetaan sellaisia puutekniikan osaajia, joilla on vahva taloudellinen osaaminen. Tämä koulutuskokonaisuus toteutetaan yhteistyössä tuotantotalouden osaston ja kauppatieteellisen tiedekunnan kanssa.

Tiedekorkeakouluista valmistuu vuosittain *paperialalta* yhteensä noin 135 diplomi-insinööriä. Vuosittain valmistuvat paperialan insinöörit (DI)

Helsingin teknillinen korkeakoulu	55
Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu	20
Oulun yliopisto	15
Tampereen teknillinen yliopisto	15
Åbo Akademi	15
Jyväskylän yliopisto	15

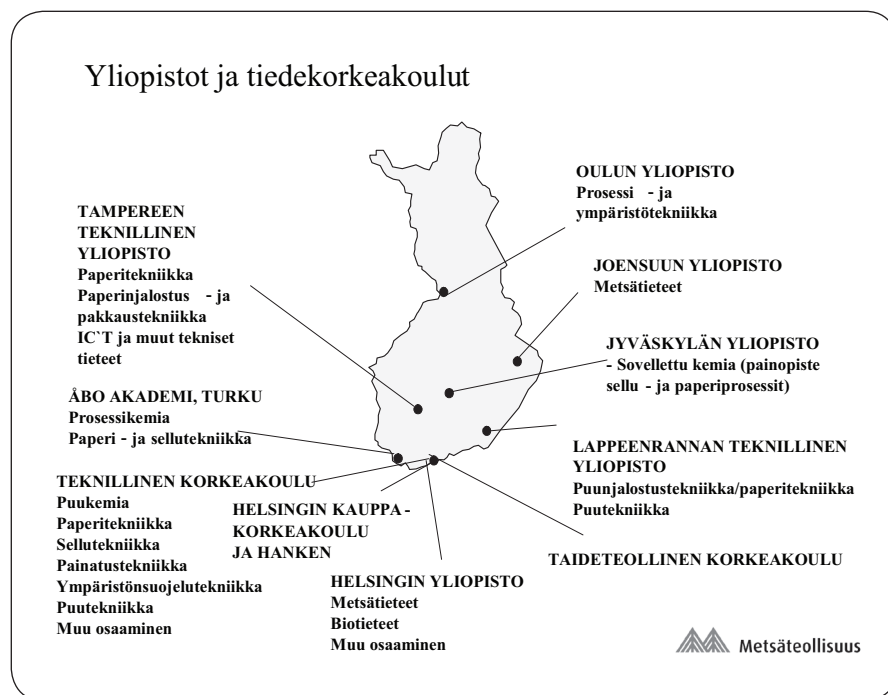
Nuoria on toistaiseksi pystytty rekrytoimaan alan yliopisto- ja korkeakoulutukseen suhteellisen hyvin. Tilanne on kuitenkin muuttumassa.

Alalle suoraan suuntautuvien koulutusohjelmien lisäksi metsäklusteriin sijoittuu paljon myös muiden alojen koulutuksen saaneita. Toisaalta myös metsäsektorin koulutuksen saa-

neita yliopisto- ja korkeakoulutettuja on jonkin verran myös klusterin ulkopuolella.

Alalle näin tulevien ja toisaalta muualle sijoittuvien määrää on vaikea arvioida, suuruusluokka lienee keskimäärin 20–30 %.

Taideteollisessa korkeakoulussa puualaa lähellä olevia koulutusohjelmia ovat teollisen muotoilun, sisustusarkkitehtuurin ja huonekalusuunnittelun koulutusohjelmat sekä kalustesuunnittelun ja tilasuunnittelun maisteriohjelmat.



Kuva 8. Metsäsektoriin liittyvät tiedekorkeakoulut.

## 2.5 Oppisopimuskoulutus

Oppisopimuskoulutus ja sitä koskevat säännökset liittyvät kiinteästi ammatilliseen koulutukseen ja sitä koskevaan lainsäädäntöön. Lainsäädännössä lähdetään siitä, että oppisopimuskoulutus on yhdenvertainen koulutuksen järjestämismuoto ja tapa hankkia ammattitaito ja suorittaa tutkinto. Oppisopimus on edelleenkin opiskelijan ja työnantajan välillä tehtävä määräaikainen työsopimus.

Oppisopimuskoulutus soveltuu ammatilliseen perus- ja lisäkoulutukseen. Peruskoulutuksen lähtötaso on kansakoulu, peruskoulu tai lukio. Lisäkoulutuksessa ammattitaitoa syvennetään tai laajennetaan.

Peruskoulutuksessa valittavina ovat kaikki nuorten ja aikuisten perustutkinnot. Ammatikorkeakoulututkintoja ei voi suorittaa oppisopimuskoulutuksena. Lisäkoulutusta on ammatti- ja erikoisammattitutkintoon valmistava oppisopimuskoulutus sekä muu kuin näyttötutkintoon valmistava lisäkoulutus. Lisäkoulutuksen tavoitteena on ylläpitää ja edistää ammattitaitoa peruskoulutuksen pohjalta. Lisäkoulutus on kestoaltaan keskimäärin 1–1,5 vuotta ja pyrkimys on toteuttaa se tutkintotavoitteisena.

Oppisopimuskoulutuksen asema on koulutusjärjestelmässä viimeisen vuosikymmenen aikana vahvistunut. Viime vuosina vuotuisia opiskelijoita on ollut yli 30 000. Esimerkiksi Keski-Euroopassa oppisopimus on jo pitkään ollut tärkein ammatillisen koulutuksen muoto. Suomessakin oppisopimuskoulutuksen suosio on kasvaa vuosi vuodelta.

Oppisopimuskoulutuksen merkitys puualan koulutuksessa on myös viime vuosina lisääntynyt. Se johtuu ainakin osaksi siitä, etteivät alan yritykset ole saaneet ammatillisen peruskoulutuksen avulla rekrytoitua tarvitsemaansa henkilöstöä. Teollisuudella on puutuo-  
tealalla siten tärkeä loppukoulutustehtävä, mutta vain suurimmilla yrityksillä on resursseja järjestää riittävästi oppisopimuskoulutusta.

Yrityksillä on positiivisia kokemuksia oppisopimuskoulutuksen järjestämisestä. Oppisopimusopiskelijat ovat koulutuksen jälkeen erittäin motivoituneita työelämään, koska koulutuksesta noin 90 % tapahtuu työssä oppimisen kautta ja yrityksellä on lähes aina tarjota oppisopimusopiskelijalle työpaikka. Oppisopimuskoulutuksen etu muuhun ammatilliseen koulutukseen verrattuna on opiskelijoille maksettavan palkan merkitys motivoijana: oppisopimusopiskelija pääsee tekemään merkityksellistä työtä ja saa palkkaa työpanoksestaan. Yritys puolestaan saa tarpeidensa mukaisen vastineen maksamalleen rahalle.

Oppisopimuskoulutus on myös paperialalla todennäköisesti lisääntymässä. Yritysten näkökulmasta se on suhteellisen edullista ja mahdollistaa oikeiden ihmisten löytämisen. Oppisopimuskoulutusta käytetään sekä rekrytointikoulutusväylänä että täydennyskoulutuksena.

## 2.6 Ammatti- ja erikoisammattitutkinnot

Ammattitutkinnot muodostavat tärkeän koulutusväylän metsäsektorille. Ammatillisen aikuiskoulutukseen kuuluvat suurempien yritysten järjestämä oman henkilöstön koulutus, uuden ammatin hankintaan liittyvä koulutus ja muu työvoimapolitiittisin perustein annettava koulutus. Aikuiskoulutus on tällä hetkellä erityisen tärkeässä asemassa alan työvoiman koulutuskanavana, koska nuorisoasteelta vuosittain valmistuvien määrät eivät riitä tyydyttämään työvoiman kysyntää (Meriläinen 2003).

Aikuisten on mahdollista suorittaa näyttötutkintoina ammatillisia perustutkintoja, ammattitutkintoja ja erikoisammattitutkintoja. Näyttötutkinto sopii erityisen hyvin aikuisille. Ammattitaidon voi osoittaa näytöillä riippumatta siitä, millä tavoin tiedot on hankittu. Tiedot, taidot ja kokemus osoitetaan virallisesti hyväksytyissä ja kolmikantaisten tutkinto-toimikuntien valvomissa tutkinnoissa, jotka muodostuvat ammattitaidon näytöistä aidoissa työtilanteissa.

Näyttötutkinnot suoritetaan yleensä niin, että oppilaitokset järjestävät tutkintoon tai sen osiin valmistavaa koulutusta, jonka yhteydessä opiskelija osoittaa taitonsa erilaisilla näytöillä. Valmistavaa koulutusta voidaan järjestää joko omaehtoisena tai työvoimapolitiittisena koulutuksena, oppisopimuksella tai henkilöstökoulutuksella. Jos tutkinnon suorittaja on toiminut pitkään ammatissaan, hänellä on laaja ja monipuolinen työkokemus tai hän on muulla tavoin, esimerkiksi koulutuksella tai itse opiskelemalla hankkinut osaamisen, hän voi osoittaa ammattitaitonsa suoraan näytöillä. Tällöin hänen ei tarvitse osallistua valmistavaan koulutukseen. Ammatti- ja erikoisammattitutkintojen vastaavuutta mm. jatko-opintokelpoisuuden osalta on selvitetty opetusministeriön työryhmässä.

Näyttötutkintojärjestelmässä tarjotaan *metsäalan* perustutkinnon lisäksi muun muassa arboristin, bioenergistin, metsäkoneenkuljettajan, metsäkoneasentajan, metsätalousyrittäjän ja puutavara-autonkuljettajan ammattitutkinnot sekä metsäkoneenkuljettajan, metsämestarin, luontokartoittajan erikoisammattitutkinnot.

Opetushallituksen tilastojen mukaan *Puutuoteteollisuudessa* ammattitutkintoja suoritettiin vuonna 2005 yhteensä 478 ja erikoisammattitutkintoja 17. Metsätilastollisen vuosikirja 2006:n mukaan ammatti- ja erikoisammattitutkintoja vuonna 2005 suoritettiin yhteensä 162. Lukumäärien erot eri tilastoissa johtuvat nimike-eroista ja kirjautumistavoista.



Ammattitutkinnot (at) ja erikoisammattitutkinnot (eat) ovat merkittävä osa toisen asteen koulutusta.

Opetushallituksen tilastojen mukaan *Paperiteollisuudessa* näyttötutkintoja (ammattitutkintoja ja erikoisammattitutkintoja) on suoritettu vuosittain noin 200 kappaletta, vuonna 2006 228 kappaletta. Näihin sisältyy osatutkintoja.

## 2.7 Työvoimapolitiittinen aikuiskoulutus

Työvoimatoimistojen järjestämässä työvoimakoulutuksessa on ongelmallista, että monet koulutuksen käyneistä eivät kuitenkaan työllisty alan yrityksiin. Osittain tämä johtuu siitä, että kaikilla koulutukseen osallistuneilla ei ole motivaatiota jatkaa työntekoa koulutuksen jälkeen, vaikka heille tarjottaisiin koulutusta vastaava työpaikka.

Työvoimakoulutuksessa tuleekin kiinnittää erityisesti huomiota niihin perusteisiin, joilla oppilaat koulutuksiin valitaan. Puutuoteteollisuuteen on koulutettava alasta aidosti kiinnostuneita henkilöitä.

Työvoimapolitiittista aikuiskoulutusta voidaan järjestää yhteistyössä yritysten kanssa toteutettavana yhteishankintakoulutuksena. Tällöin koulutus räätälöidään yksittäisen yrityksen tai yritysryhmän tarpeisiin ja koulutuskustannuksiin osallistuu työhallinnon lisäksi yritys tai yrityksiä. Koska yritys on mukana valitsemassa opiskelijoita sekä suunnittelemassa ja ohjaamassa koulutusta, joka lähtee kokonaan yrityksen omista tarpeista, koulutuksen tulokset ovat suoraan yrityksen hyödynnettävissä.

Lisäksi siirryttäessä perustuotteista kohti sovelluskohtaisia tuoteosatuotteita ja -palveluja tarpeellinen ja käytettävissä oleva informaatio eriytyy pienempiin kokonaisuuksiin. Esimerkiksi sahateollisuudessa tällainen kehitys on jo tapahtunut sahatavaran lajittelussa siirryttäessä yhä enemmän kohti asiakaslaatuja.

## 2.8 Puurakentamisen koulutus

Vaikka puutuoteteollisuuden ja talonrakennusalan välillä on voimakas yhteys, alojen koulutus tapahtuu erillään. Puun käytön ja puusta rakentamisen edistämiseksi näiden alojen koulutusta tulee kuitenkin kehittää yhteistyössä. Siksi tässä raportissa pyritään tarkastelemaan lyhyesti myös talonrakennusalan koulutusta erityisesti puurakentamisen tarpeista lähtien.

Rakennusalan koulutusta järjestetään Suomessa 67 ammattikoulussa, 17 ammattikorkeakoulussa ja kahdessa tiedekorkeakoulussa. Lisäksi arkkitehtuurin koulutusohjelma on tarjolla kolmessa yliopistossa. Talonrakennusinsinöörejä valmistuu arviolta noin 220 ja rakennusalan ammattimiehiä toisen asteen oppilaitoksista valmistuu noin 1 200 vuosittain (Taulukko 2). Työntekijöiden suurimmat ryhmät ovat kirvesmiehet ja rakennusmiehet. Kirvesmiesten, muurarien ja raudoittajien ikäjakauma painottuu tällä hetkellä epädullisesti yli 45-vuotiaiden ikäluokkiin ja nuoria on tullut suoraan näihin ammatteihin varsin vähän (Rakennusalan koulutus- ja osaamisbarometri 2004).

Talonrakennustekniikkaan suuntautuneita diplomi-insinöörejä valmistuu vuosittain noin 15 ja rakennussuunnitteluun suuntautuneita arkkitehtejä valmistuu noin 65 vuosittain. Näistä puurakentamiseen suuntautuneita diplomi-insinöörejä tai arkkitehtejä on vain pieni osa, eli talonrakennusalalla on Suomessa tällä hetkellä erittäin vähän puurakentamisen erikoisasantuntijoita.



**Taulukko 2.** Talonrakennustekniikkaan suuntautuneet opiskelijat Suomessa.

	Oppilaitosten lkm	Valmistuvat / vuosi
Arkkitehti (rakennussuunnittelu)	3	65*
Diplomi-insinööri (talonrakennustekniikka)	2	15
Rakennusinsinööri (AMK)	17	340
Rakennusalan ammattimiehet (RAM)	67	1 200**

\* rakennussuunnitteluun suuntautuneet arkkitehdit

\*\*Ammattioppilaitoksista 1000 rakennusalan ammattimiestä, joihin kuuluvat kirvesmiehet, muurarit, raudoittajat, rakennusmiehet ja maalarit ja 200 kpl näyttötutkinnolla em. työtehtäviin (Rakennusalan koulutus- ja osaamisbarometri 2004).

Ammattikorkeakoulu- ja diplomi-insinöörikoulutuksessa puurakentamisen opetuksen määrä on viime vuosina noussut kolmesta syystä:

- 1 Puurakentamisen opetusmateriaalin määrä on kasvanut. Tämä opetusmateriaali on opiskelijoille maksutonta. Muilla rakennusmateriaaleilla ei ole tarjota samanlaista materiaalia.
- 2 Viimeiset kolme vuotta on ollut käytössä tiede- ja ammattikorkeakoulujen koulutusverkosto. Verkosto kouluttaa puurakentamisen opettajia ja huolehtii opetuksessa käytettävästä opetusmateriaalista.
- 3 Suomessa on muutamia vuosia ollut käytössä suunnittelijoiden pätevyysvaatimukset. Puurakentamisen A-luokan suunnittelijan vaatimuksiin kuuluu 5 opintoviikkoa puurakentamisen opintoja koulutuksen aikana, kun perinteisesti opetuksessa on tarjottu 2 opintoviikkoa puurakentamista. Tämän seurauksena oppilaitosten on ollut pakko lisätä puurakentamisen opintojaksoja ja nykyään tiedekorkeakoulut ja ammattikorkeakoulut tarjoavat vaadittavan opintoviikkomäärän.

## 3 Metsäsektorin työpaikat ja rekrytointitarpeet

### 3.1 Yhteenveto sektorin työpaikoista ja rekrytointitarpeista

Metsäsektorin eri koulutusasteiden oppilaitokset sijaitsevat pieninä yksikköinä maantieteellisesti verraten tasaisesti maan eri osissa. Metsä-, puu- ja paperialalle valmistuu vuosittain keskimäärin 2 500 henkilöä. Määrä on noin 3 % vastaavien koulutusasteiden tutkintojen kokonaismäärästä Suomessa.

Vuoteen 2010 mennessä metsäsektorin vuotuiseksi rekrytointitarpeeksi on arvioitu yhteensä noin 3 000 henkilöä vuodessa. Koulutusmäärissä ja henkilöstötarpeissa on huomattavia koulutusala- ja koulutusastekohtaisia eroja. Metsäalalla kokonaistarve on noin 1 100 henkilöä, puualalla noin 1300 ja paperialalla noin 600–800.

Savotta 2006–2015 raportin alustavien tietojen mukaan metsäalan kokonaistarve kasvaa vuositasolla 1 700–2 200 henkilöön. Lisäys kohdistuu metsureihin, metsäkoneen kuljettajiin ja puutavara-auton kuljettajiin. Laskelmien perustana on kotimaisen puunkorjuun lisäys noin 70 milj. m<sup>3</sup>:iin ja Venäjän tuontipuun väheneminen noin 10 milj. m<sup>3</sup>:llä. Tällöin kotimaisen puun käyttö kasvaisi noin 14 milj. m<sup>3</sup>.

*Metsä-, luonnonvara- ja bioenergia-alan* vuotuinen koulutusmäärä on noin 800. Rekrytointitarve painottuu erityisesti metsäkoneenkuljettajien ja energiapuun hankintaan ja käsittelyyn.

*Puualan ja puurakentamisen* koulutusmäärien ja ennakoitavissa olevan työvoimatarpeen välillä on huomattava ero. Alalle valmistuu nykyisin nuorisokoulutuksesta vain noin puolet ennakoidusta rekrytointitarpeesta. Määrällisen lisäyksen rinnalla tarvitaan kasvua rakenteellisesti niin, että klusteriajattelun mukaisesti myös rakentamissektorin koulutuksesta osa olisi kytkettävissä kiinteästi osaksi puualan koulutusta. Tämä voi tapahtua siten, että puualan koulutusta suunnataan nykyistä tasapainoisemmin saha- ja levyteollisuuden prosessikoulutukseen, prosessiautomaation hallitsevaan puusepän koulutukseen sekä käsityövaltaiseen puusepäntekniseen ja artesaanikoulutukseen sekä puurakentamisen osalta puutaloteollisuuden ja muiden teollisesti valmistettavien tuoteosien valmistustekniikkaan ja asennuspalveluihin. Vastaavasti talorakennusalan koulutusta tulee laajentaa puusta rakentamiseen erikoistuneiden insinöörien ja arkkitehtien kouluttamiseksi.

Tilanne huononee vielä nykyisestään mm. puualan ikärakenteesta johtuva, kiihtyvästi lähestyvä eläköityminen. Puutyöntekijöiden ja -asiantuntijoiden poistuma työllisestä työ-

voimasta 2005–2020 on 42 % (OPM, Koulutus ja tutkimus 2007–2012 selvitys). Ongelmana on puualan toisen asteen nuorisoasteen koulutuksen vähäisyys ja huono vetovoima, aloittaneiden keskeyttämiset sekä pitkän valmistumisajat. Valtakunnallinen puualaa koskeva toimialakohtainen koulutuksen koordinaatio puuttuu. Koulutusmäärät riippuvat täysin alueellisista koulutuspoliittisista linjauksista, joissa oppilaitosten omistaja- ja ylläpitäjätahon mittarit eivät tue juuri missään tapauksessa puualan valtakunnallisia tarpeita, eikä nykyisessä koulutuslainsäädännössä edes tunneta valtakunnallista toimialatarkastelumallia siltä pohjalta kuin esimerkiksi valtioneuvoston periaatepäätös puun käytön ja puurakentamisen edistämisestä edellyttäisi.

*Paperialan ja siihen liittyvien liiketoiminta-alueiden* koulutusmäärät näyttävät olevan suhteellisen hyvin tasapainossa alan rekrytointitarpeisiin verrattuna.

### **3.2 Metsä-, luonnonvara- ja bioenergia-alat**

Metsätyövoiman tarvetta ja koulutusta tarkastelleen Savotta 2010 -ohjelman mukaan metsureiden ja metsänhoitotöiden kausityöntekijöiden tarpeen arvioitiin vähenevän noin 4 000 työntekijästä 3 500 työntekijään vuoteen 2010 mennessä. Työvoiman tarpeen vähenemiseen on vaikuttanut pääasiassa hakkuiden koneellistamisasteen nousu 98 prosenttiin. Savotta 2006–2015 -raportin alustavien tietojen mukaan metsäalan työvoiman tarve kuitenkin kasvaa voimakkaasti, kuten edellä on esitetty. Perinteiseen metsätalouteen suuntautuvia metsätalousinsinöörejä ja metsänhoitajia valmistuu noin kaksinkertainen määrä metsäsektorin nykyiseen ja myös pitkän aikavälin työmarkkinatarpeeseen nähden. Sen sijaan markkinointiorientoituneita metsänhoitajia ja metsätalousinsinöörejä tarvitaan nykyistä enemmän. Metsäalan korkeakoulutuksen tutkintomäärien ja alan työvoimatarpeen välinen epäsuhta näkyy avoimen työttömyyden kasvuna, lisääntyvänä perättäiskoulutuksena, epätarkoituksenmukaisena sijoittumisena työmarkkinoilla sekä osittain myös metsäalan korkeakoulutuksen vetovoiman heikkenemisenä ja hakupaineen selvänä laskuna.

Toisaalta metsäkoneiden kuljettajien tarve kasvaa nykyisestä 5 000 kuljettajasta noin 6 100 kuljettajaan vuoteen 2010 mennessä. Kuljettajien tarpeen kasvuun vaikuttavat ainespuun ja varsinkin energiapuun korjuun lisääntyminen. Myös metsänhoitotyöt koneellistuvat, sillä esimerkiksi koneellisen istutuksen osuuden arvioidaan kasvavan nykyisestä yhdestä prosentista kahdeksaan prosenttiin vuoteen 2010 mennessä. Kansallisen metsäohjelman mukaan hakkuista voidaan lisätä kotimaassa 10–15 miljoonalla kuutiometrillä vuodessa.

Kaikkiaan uuden metsätyövoiman tarpeen arvioidaan kasvavan noin 12 000 työntekijästä lähes 13 000 työntekijään vuoteen 2010 mennessä, sillä energiapuun korjuun ja kuljetuksen työvoiman tarpeen arvioidaan kasvavan nykyisestä noin 400 työntekijästä 1 100 työntekijään. Koko bioenergia-alalle on arvioitu syntyvän uusia työpaikkoja vuoteen 2010 mennessä jopa 4 000 henkilötyövuotta, mikäli bioenergian kaikki käyttötavoitteet saavutetaan. Välilliset työllisyysvaikutukset ovat moninkertaiset. Bioenergialla, sisältäen metsäenergian, tulee olemaan huomattava aluetaloudellinen merkitys.

Metsäalan ammatilliseen peruskoulutukseen liittyy läheisesti kolme vuotta sitten Savonlinnan, Saarijärven ja Oulun metsäoppilaitoksissa käynnistetty bioenergia-alan perustutkintoon johtava koulutus, josta on saatu lupaavia tuloksia. Valtakunnallisen bioenergian käyttötavoitteen saavuttamiseksi metsäoppilaitosten tulisi jo lähitulevaisuudessa kouluttaa vuosittain lähes 100 bioenergian korjuutyöntekijää.

Ennusteiden mukaan metsänomistajakunnan rakennemuutos lisää metsäpalvelujen kysyntää, mikä edellyttää metsäpalvelukentän uudistamista ja kehittämistä. Metsäalan koulu-

tuksen saaneilla monialaosajilla, jotka hallitsevat puun myynnin, neuvonnan, metsäsuunnittelun, metsätöiden käytännön toteutuksen sekä osaavat myös perinteisiä talonmiehen töitä, on tulevaisuudessa parhaat mahdollisuudet työllistyä. Myös ne metsäkoneenkuljettajat, jotka hallitsevat monipuolisesti eri työkoneneiden, esimerkiksi maatalous- ja rinnekoneiden käytön ja huollon, työllistyvät hyvin. Myös metsäkoneasentajien työllisyystilanne on hyvä.

### 3.3 Puutuoteala

Puutuoteteollisuudessa työskentelee noin 37 500 henkilöä, joista saha-, vaneri- ja rakennuspuusepänteollisuudessa sekä puutaloteollisuudessa 27 500 henkilöä ja huonekaluteollisuudessa noin 10 000 henkilöä. Viimeisen kymmenen vuoden aikana sahateollisuuden työpaikat ovat vähentyneet noin 3 000:lla automaation myötä, vaikka toimipaikkojen ja tuotannon määrä on säilynyt ennallaan. Rakennuspuusepänteollisuudessa ja puutaloteollisuudessa työpaikat ovat lisääntyneet vastaavalla määrällä. Vuosittaisen uusien työntekijöiden tarpeen eri ammattiryhmissä on arvioitu olevan noin 3 %, johon sisältyvät sekä alalle kokonaan uusina työntekijöinä tulevat että alan sisällä uusiin tehtäviin koulutettavat henkilöt.

Työtehtävien mukaan puutuotealan rekrytointitarve muodostuu näillä laskentaperusteilla seuraavaksi:

- 1 Tavanomainen työ ja työharjoittelu**, joka kattaa noin 10 % kaikesta työvoimasta eli noin 4 000 työntekijää. Työn vaatima koulutustaso on hyvä perehdyttäminen ja työnopastus, puualan perustutkinto tai osatutkinto. Myös alan opiskelijoiden suorittama harjoittelu teollisuuslaitoksissa kuuluu tämän ammattikunnan piiriin. Vuosittainen tarve on noin 150 uutta ammattikunnan työntekijää.
- 2 Ammattityö**, joka kattaa noin 50 % kaikesta työvoimasta eli noin 18 500 työntekijää. Työn vaatima koulutustaso on ammattitutkinto (kisälli) tai puualan perustutkinto. Ammattikunnan vuosittainen uusien työntekijöiden tarve on noin 600 työntekijää.
- 3 Erikoisammattityö, asiantuntijatyö ja esimiestyö**, jotka kattavat noin 25 % kaikesta työvoimasta eli noin 9 000 työntekijää. Ammattikuntaan kuuluu sekä työntekijöitä että alempia toimihenkilöitä. Työn vaatima koulutustaso on työelämän erikoisammattitutkinto (mestari), puualan perustutkinto tai ammattikorkeakoulututkinto. Vuosittainen uusien työntekijöiden tarve ammattikunnassa on noin 300 henkilöä.
- 4 Johtava esimies- ja asiantuntijatyö**, jotka kattavat noin 15 % kaikesta alan työvoimasta eli noin 6 000 työntekijää. Ammattikuntaan kuuluvat ylemmät toimihenkilöt ja yritysjohto. Työn vaatima koulutustaso on korkeakoulututkinto ja työelämän tutkintoja. Työssä vaaditaan myös erityistaitoja, kuten kansainvälistä kokemusta, poikkitieteellisyttä, kielitaitoa, atk-taitoja, tuotannollista, kunnossapidollista, teknillistä ja kaupallista osaamista. Suurimmissa yrityksissä tarvitaan lisäksi opetuksen ammattilaisia. Vuosittainen uusien työntekijöiden tarve ammattikunnassa on noin 200 henkilöä.

Tehtyjen selvitysten mukaan kalustealalla pelkästään Etelä-Pohjanmaan alueella tullaan tarvitsemaan noin 150 uutta työntekijää vuoden 2009 loppuun mennessä.

Työn alla olevaan selvitykseen liittyvän, tammikuussa 2007 suoritetun kyselyn perusteella (vastaajayritysten henkilöstömäärä 9300 edustaa kolmannesta puualasta pl huonekalu-

teollisuus) suuntaviivaksi tuli, että koko alan rekrytointitarve olisi 500–700 uutta henkilöä vuodessa. Vaihtuvuuden ja ikääntymisen tuomaa rekrytointitarvetta ei selvitetty erikseen. Uusien työntekijöiden tarve kohdistui suurimmillaan puutalovalmistukseen, joka oli kyse-lyssä aktiivisesti mukana. Kun näihin lukuihin lisätään huonekaluteollisuuden osuus, arvi-olta noin 400 henkilöä vuodessa, päädytään samaan suuruusluokkaan rekrytointitarpeessa kuin edellä on arvioitu.

### **3.4 Paperiala ja siihen liittyvät liiketoiminta-alueet**

Sellu-, paperi- ja kartonkiteollisuudessa sekä näihin liittyvillä mahdollisilla uusilla liiketoi-minta-alueilla työvoiman tarpeeseen tulevaisuudessa vaikuttavat voimakkaimmin ikäraken-ne ja työntekijöiden vanheneminen sekä yritysten toiminnan kehittäminen ja tehostaminen sekä uuden liiketoiminnan syntyminen. Alan tehtävistä noin puolet on prosessien ydinteh-täviä ja puolet kunnossapitotehtäviä ja muita tehtäviä.

Työntekijöiden ikärakenteesta johtuva poistuma on suhteellisesti suurinta juuri tällä hetkellä (vuodet 2006 ja 2007). Kokonaispoistumaksi on tilastojen perusteella arvioitu noin 1000 työntekijää vuodessa. Työntekijöiden kokonaismäärä vähenee kuitenkin jonkin ver-ran, ja kokonaismäärän väheneminen vähentää rekrytointitarvetta.

Tilastojen valossa rekrytointitarve on lähivuosina 400–600 henkilöä vuodessa. Todelli-nen tarve voi olla hieman tätä pienempi. Tarve kuitenkin vaihtelee vuosittain voimakkaasti, sillä työvoiman tarpeen muutokset heijastuvat nopeimmin nimenomaan rekrytointimah-dollisuuksiin.

Seuraavat kaksi vuotta ovat todennäköisesti rekrytointimielessä hiljaisia, mutta sen jäl-keen rekrytointitarpeen arvioidaan vahvistuvan selvästi, ja se vastanee suuruusluokaltaan esitettyä arviota. Nyt koulunsa aloittavien nuorten tilanne on siis hyvä.

Ammatillisen koulutuksen saaneita työntekijöitä on vanhemmissa ikäluokissa vähem-män, mutta alkavissa työsuhteissa useimmilla on ammatillinen koulutus. Noin kolmannek-sella työntekijöistä on paperiteollisuuden ammattitutkinto, kolmanneksella kunnossapito-alan eli sähkö-, automaatio- tai konealan ammattitutkinto ja kolmannekselle jokin muu koulutus.

Insinöörien tarve metsäteollisuudessa vastaa hyvin nykyisiä koulutusmääriä, vajaa 100 valmistuvaa insinööriä vuosittain. Metsäteollisuuden valmistus- ja käyttöpuolen lähiesimie-hen tehtävissä toimivista ihmisistä yhä suuremmalla osalla on insinööri- tai muu koulutus-tausta (teknikkokoulutuksen lakattua). Sijoittuminen esimiestehtäviin tulisi ottaa huomi-oon insinöörien ja muiden tulevien esimiesten koulutuksessa.

Myös diplomi-insinöörien ja ylemmän teknisen alan tutkinnon suorittaneiden määrät, noin 135 tutkintoa vuosittain, vastaavat suhteellisen hyvin rekrytointitarvetta. Diplomi-insinöörit ja ylemmän teknisen alan tutkinnon suorittaneet työllistyvät tyypillisesti koko klusteriin laajasti.

# 4 Osaamis- ja koulutustarpeet

## 4.1 Tulevaisuuden osaamistarpeet

Metsäsektorille yhteisiä osaamistarpeita ovat:

- oman alan vahva perusosaaminen
- kaikilla koulutustasoilla vahva materiaali-, tuote- ja laatuosaaminen
- päällikkö-, esimies- ja asiantuntijatehtävissä markkinointi-, liiketoiminta- ja talousosaaminen sekä vuorovaikutus-, esimies- ja alaistaidot
- kansainvälisyys- ja kielitaito
- yrittäjyys
- entistä vahvempi automaatio- ja käynnissäpito-osaaminen
- energia- ja ympäristöalan osaaminen
- kestävä kehitys.

## 4.2 Muutoksia työssä ja työympäristössä

Keskeinen muutos metsä-, puu- ja paperialan työnkuissa, kuten muuallakin yhteiskunnassa, on käytettävissä olevan tiedon ja informaation määrän raju kasvu. Tietoa on kyettävä jäsentämään ja hyödyntämään päivittäisessä työssä ja strategisessa sekä operatiivisessa päätöksenteossa. Työtä tekevillä ihmisillä on entistä enemmän mahdollisuuksia ja vastuuta tehdä päätöksiä.

Koko henkilöstö on aiempaa aktiivisempi toimija ja osaa perinteisten rajattujen työtehtäväroolien sijaan. Keskeinen tekijä on kyky kehittää osaamista yrityksissä ja alan organisaatioissa näiden periaatteiden pohjalta. Työntekijät ovat työnsä asiantuntijoita, jotka tekevät yhä enemmän omaa työtään koskevia päätöksiä huomioiden niiden vaikutukset muuhun prosessiin ja muihin prosesseihin. Työhön tulee mukaan yhä enemmän sekä toiminnan että oman osaamisen kehittämistä verkostoissa.

Teknologian osaamisen merkitys ei vähene, mutta rinnalle nousevat uudet taidot kuten ongelmanratkaisu ja toiminnan kehittäminen. Työntekijä, toimihenkilö ja ylemmät toimihenkilö -ajattelusta voidaan siirtyä esimerkiksi asiantuntija, operatiivinen toimija ja kehittäjä -pohjaiseen ajatteluun.

Osaamisen tarve on entistä laaja-alaisempaa, mutta oman erikoisosaamisen on silti oltava riittävän vahvaa. Jokaisella on hyvän metsä-, puu- ja paperialan osaamisen lisäksi ymmärrys siitä kokonaisuudesta, johon oma työ liittyy ja myös liiketaloudellisista näkökohdista. Esimerkiksi tuotantoautomaation edistyminen edellyttää hyvää ja syvällistä automaatio- ja tietotekniikan osaamista yhdessä oman alan osaamisen kanssa.

Yhteistyö-, johtamis- ja esimiestaidot korostuvat. Työskentely ryhmissä vaatii näiden taitojen lisäksi kykyä motivointiin ja ohjaavaan valmentamiseen. Työtä organisoidaan ja johdetaan uudella tavalla. Työ tapahtuu sekä yrityksen sisäisissä verkostoissa ja yhdessä ulkopuolisten yhteistyökumppaneiden kanssa muodostetuissa verkostoissa. On oltava valmiuksia työskennellä sekä sisäisissä että ulkoisissa verkostoissa. Kaikki tarvitsevat vahvoja ryhmätyötaitoja.

Esimies- ja asiantuntijatehtävillä on entistä vahvempi yhteys strategisten prosessien johtamiseen, yritysten toiminnan ja tuotteiden kehittämiseen sekä koko liiketoimintaan. Strategisten prosessien omistaminen, strategisten osaamisalueiden ja resurssien kehittäminen ja allokointi sekä tarpeiden ennakointi tulevat olemaan keskeinen osa työtä. Keskeisiä taitoja ovat johtamis- ja koulutustaidot, talouteen ja markkinointiin sekä muuhun liiketoiminnan analysointiin ja kehitystoimintaan liittyvät taidot.

Oppimisen ja tiedon jakamisenkin menetelmät kehittyvät. Työssä oppiminen on keskeistä nopeasti muuttuvassa maailmassa. Oppisopimustyyppinen opiskelu eri koulutusasteilla ja informaatioteknologian sovellusten käyttöönotto mahdollistavat tehokkaan koulutuksen ja kouluttautumisen työn ohessa. Esimerkkejä näistä ovat mm. interaktiiviset opetusohjelmat (KnowPap, KnowPulp, KnowTimber) sekä projektioppiminen, tutkiva oppiminen ja PBL (Problem Based Learning).

### 4.3 Kansainvälistyminen

Metsäsektorin menestymisen ratkaisee kilpailukyky kansainvälisillä markkinoilla. Kansainvälistyminen edellyttää hyvän kielitaidon lisäksi taitoja toimia monikulttuurisessa ympäristössä sekä ymmärtää eri maissa toimivien asiakkaiden tarpeita ja vaatimuksia.

Vahvuutena kansainvälistymisessä on Suomen hyvä maine metsäalan huippuosaajana. Yksittäisten oppilaitosten vahvuuksia ovat muun muassa hyvä sijainti, kuuluminen monialaiseen koulutuskonserniin, hyvä yhteistyö eri kouluasteiden kanssa, opettajien kokemus kansainvälisestä yhteistyöstä ja sellaisten maiden läheisyys, joissa metsätalous on kehittymässä tärkeäksi osaksi kansantaloutta. Ammattikorkeakoulujen metsä- ja puutalouden koulutuksessa on edelleen kehitysyhteistyöosaamista.

Kaikessa metsäalan koulutuksessa on tavoitteena kansainvälisen metsäopetuksen kehittäminen. Kansainvälistyminen metsäalalla liittyy etenkin opiskelija- ja opettajavaihtoon sekä muuhun yhteistyöhön esimerkiksi EU:n kautta. Opiskelijavaihto on vakiintunut lähes kaikissa metsäoppilaitoksissa. Vieraiden kielten opetuksessa on kielivalikoimaa lisätty ja useissa oppilaitoksissa englannin kielen opetus on integroitu ammattiaineiden opetukseen. Useassa metsäoppilaitoksessa tarjotaan räätälöityjä vieraskielisiä kursseja pääasiassa venäläisille ja virolaisille muun muassa metsäkoneenkuljettajan ja metsurin tutkintoa varten sekä metsäkonevalmistajien tilaamaa merkkikohtaista koulutusta. Yhteistyö metsäkonevalmistajien kanssa on nopeasti lisääntynyt.

Mikäli osa-aikaisten kotimaisten työntekijöiden työpanosta ei voida merkittävästi lisätä, eikä samanaikaisesti suomalaisten metsäopiskelijoiden määrä pysy nykyiselläkään tasolla mm. ikäluokkien pienenemisen seurauksena, edellyttää metsätalouden paheneva työvoima-



pula kasvavaa ulkomaisen työvoiman rekrytoimista. Metsätaloudessa työskentelee tälläkin hetkellä merkittävä määrä ulkomaista osa-aikaista työvoimaa erityisesti metsänhoitotöissä. Esimerkiksi kasvavat taimikonhoitomäärät vaativat runsaasti lisää työvoimaa.

Ulkomaisen työvoiman rekrytoimista metsäalan peruskoulutuksen kautta voitaisiin edistää esimerkiksi lähialue- ja EU-yhteistyön puitteissa. Työvoimaa on mahdollista rekrytoida lisää muun muassa Baltian maista, Venäjältä, Valko-Venäjältä ja Puolasta. Em. maihin kohdistuvaa oppilasrekrytointia, metsäalan markkinointia ja siihen liittyvää koulutusta tulisiikin tehostaa, sillä suomalaisilla metsäoppilaitoksilla on runsaasti kokemusta vieraskielisen metsäopetuksen järjestämisestä.

Puu- ja paperialan kansainvälisestä koulutuksesta on esimerkkinä TKK:n puunjalostustekniikan osaston kansainvälinen koulutusohjelma. Vuosina 2001–2007 toteutetun ohjelman avulla sekä puu- että paperitekniikan opetus muutettiin siten, että kaksivuotiset maisteriohjelmat opetetaan englanniksi. Tämä on mahdollistanut myös kurssiohjelmayhteistyön ja tutkintojen vaihtokelpoisuuden alan johtavien kansainvälisten yliopistojen kanssa. Samalla osaston opetusmenetelmiä on voimakkaasti uudistettu (Annika Mauno & al. 2007. Development of the international master's programme in forest products technology: 2002–2006).

#### 4.4. Yliopistot ja korkeakoulut osaamisen kasvattajina

*Metsäklusterin tutkimusstrategia* antaa suuntaviivat myös yliopistojen ja korkeakoulujen koulutusohjelmien kehittämiseksi. Uudet innovaatiot tulevat osaamisalojen ja tieteiden rajapinnoilta. Tämä vaatii uutta ajattelutapaa ja eri alojen tiedon yhdistämistä sekä tutkimuksessa että koulutuksessa. Entistä monipuolisempi metsien, puun ja sen ainesosien käyttö vaatii lisää osaajia ja osaamista puu- ja kuitumateriaaleista, uusien tieteenalojen hyödyntämistä ja eri alojen osaamisen innovatiivista yhdistämistä metsäklusterissa ja sen ulkopuolella. Kilpailukyyn ja tuottavuuden kasvattaminen vaativat mm. tuotantotalouden ja automaatio-osaamisen uudenlaista yhdistämistä sekä koko tuotekierron resurssitarpeiden kokonaisvaltaisesti ymmärtäviä asiantuntijoita. Tarve muotoilun ja modernin puuarkkitehtuurin osaamisen kasvattamiseen korostuvat puutuotealalla, mutta näkyvät myös muualla metsäklusterissa. Innovaatioiden kaupallistamisessa tarvitaan entistä parempaa liiketoimintaosaamista sekä tuotteistamiseen ja markkinointiin liittyvää osaamista ja yrittäjyyttä. Markkinoinnin, brändin hallinnan ja myyntityön osaamista on kasvatettava.

Osaamistarpeita tutkimuksessa ja liiketoiminnassa (korkeakoulutetut)

- vahva puu- ja kuitumateriaalien tekninen ja luonnontieteellinen osaaminen
- uudet tieteenalat ja poikkitieteellisyys
- kansainvälisyys ja liiketaloudellinen osaaminen
- ryhmässä toimiminen, yhteistyövalmiudet, kielitaito ja hyvät viestintätaidot.

Suomalaisten yliopistojen ja korkeakoulujen vahvuuksien varaan on hyvä rakentaa sitä koulutusta, osaamista ja tutkimusta, jota Suomen metsäklusterin kilpailukyky ja uudistuminen vaatii.

Metsäsektorin liiketoiminta- ja markkinointiosaamisen kehittäminen edellyttää alan syvällisen osaamisen täydentämistä liiketalouden- ja muotoilun korkeakoulujen kanssa. Kaksivaiheiseen tutkintorakenteeseen siirtyminen yhdessä moduulirakenteisen opetuksen



kanssa mahdollistaa myös vastavuoroisen kurssivaihdon sekä metsäsektorin sisällä että muiden alojen korkeakoulujen kanssa.

Suomen metsäklusterin tutkimusstrategian tavoitteiden toteuttamiseksi osaamista on vahvistettava ainakin seuraavilla alueilla: eri tieteenalojen ja osaamisalueiden innovatiivinen yhdistäminen, uusien tieteenalojen hyödyntäminen puu- ja kuitumateriaalien osaamisen kasvattamisessa, tuotantotalouden ja automaatio-osaamisen uudenlainen yhdistäminen ja koko tuotekierron resurssitarpeiden kokonaisvaltainen ymmärtäminen, asiakaslähtöisyys, muotoilu ja moderni puuarkkitehtuuri sekä liiketoimintaosaaminen. Erityisesti puutuote- ja puurakennetekniikan tohtoritutkintojen lukumäärää on lisättävä.

Yliopisto- ja korkeakoulutuksessa haasteena on riittävän laaja-alaisen peruskoulutuksen ja kansainvälisen tason huippututkimuksen yhdistäminen. Tutkimuksen ja koulutuksen tason nostamisella elinkeinoelämän kannalta keskeisillä aloilla on kiire. Maailman kärkiyliopistot kehittävät aktiivisesti toimintaansa. Kilpailu huippututkijoista ja -opiskelijoista kasvaa.

Metsäsektorin tohtorikoulutuksen laajentamiseksi perustettiin vuonna 2002 Oulun yliopiston, TKK:n ja Tampereen teknillisen yliopiston yhteinen Moderni puukaupunki – tutkijakoulu. Siinä on yhdistetty ns. PRA-mallin mukaisesti puutekniikan, teollisen puurakentamisen ja puuarkkitehtuurin jatko-opiskelu yhteisesti toteutetuksi ohjelmaksi (Jari Heikkilä. Moderni puukaupunki – valtakunnallinen puurakentamisen tutkijakoulu. PUU-lehti 2/2006) (PRA-klusterin strategia. 2004. Teknillisen korkeakoulun Puunjalostustekniikan, Rakennus- ja ympäristötekniikan ja Arkkitehtiosaston yhteisesti julkaisema esite).

Paperialan tohtorikoulutus on Suomessa toteutettu samoin valtakunnallisen PapSat-tutkijakoulun avulla. Siihen osallistuvat kaikki alan opetusta antavat tiedekorkeakoulut.

## **4.5 Metsä-, luonnonvara- ja bioenergia-alan erityiskysymykset**

### **Erikoistuminen ja alueellisuus**

Metsäsektorin kilpailukyvyyn kannalta on tärkeää, että sekä toisen asteen metsäoppilaitokset että metsätalouden korkeakoulut pystyvät palvelemaan nopeasti uudistuvaa tuotantotoimintaa ja logistiikkaa, mukaan lukien metsätalouden kansainvälisen toimintaympäristö. Tämä edellyttää rahoitus- ja yhteistyöratkaisuja, joilla voidaan alan opetukseen hankkia työelämän vaatimuksia vastaavaa opetusta. Erikoistumisopinnot esimerkiksi puutuoteteollisuuteen, Venäjän metsätalouteen, metsien monikäyttöön, metsäenergian hankintaan tai yksityismetsätalouteen alueellisten erityispiirteiden mukaisesti helpottavat opiskelijoiden siirtymistä työelämään opintojen jälkeen. Tämä edellyttää resurssiratkaisuja, joilla voidaan alan erikoistumisopetukseen hankkia työelämän vaatimuksia vastaavia laitekokonaisuuksia. Ratkaisujen tulee olla alueellisia ja niihin tulee kytkeä sekä nuorten että aikuisten koulutus.

Metsäsektorin nopeasti muuttuva toimintaympäristö ja muun muassa EU:n laajenemisen aiheuttama kilpailun kiristyminen ovat luoneet tarpeen innovatiivisuuden ja osaamisen lisäämiseen kaikilla tasoilla. Metsäsektorin kilpailukyky metsäalan osaavien työntekijöiden avulla on nousemassa sektorin olemassaolon kulmakiveksi maassamme.

### **Kotimaisen puun käytön lisäämisen merkitys**

Mikäli Venäjältä tapahtuva puuntuonti kesän 2007 jälkeen supistuu, olisi voitava maamme hakkuista lisätä yli 10 miljoonalla kuutiometrillä. Tällä hetkellä noin 5000 metsäkoneenkul-

jettajaa korjaa vuosittain runsaat 50 miljoonaa kuutiometriä puuta. Mikäli koneellisia hakuita lisätään 60 miljoonaan kuutiometriin, siihen tarvittaisiin noin 6 000 metsäkoneenkuljettajaa vuosittain. Tämän vuoksi metsäkoneenkuljettajien määrän lisäystarve on 1 000 henkilöä. Vuositasolla metsäkoneenkuljettajaopiskelijoiden määrää tulisi kasvattaa nykyisestä 400:sta noin 600:an, mikäli opintojen keskeyttäminen pysyy 20 %:n suuruisena.

Työmarkkinoilla on tällä hetkellä satoja metsäkoneenkuljettajakoulutuksen saaneita ammattilaisia metsäsektorin ulkopuolella olevissa työtehtävissä. Heitä työskentelee muun muassa maansiirto-, tienrakennus-, erilaisten työkonoiden sekä satamanosturien kuljettajina. Näitä metsäsektorin ulkopuolella työskenteleviä metsäkoneenkuljettajia tulisi rekrytoida takaisin metsäalalle esimerkiksi täydennyskoulutuksen avulla.

Tavoitteena voitaisiin pitää, että vähintään 1 000 nuorta hakisi metsäalan ammatilliseen koulutukseen. Näistä voitaisiin valita noin 450 metsäkoneenkuljettajakoulutukseen, runsaat 300 metsurikoulutukseen ja noin 50 metsäkoneasentajakoulutukseen. Tämä tavoite on haastava, mutta ei mahdoton.

## **4.6. Puualan ja rakentamisen erityiskysymykset; koulutuksen hajanaisuus**

### **Alan rakenne ja pk-yritykset**

Puutuoteteollisuudessa on Suomessa muutama erittäin iso toimija, vahva keskisuuri teollisuus ja erittäin suuri joukko pieniä, vain muutaman henkilön työllistäviä yrityksiä. Rakenteen erityispiirteisiin kuuluu myös pienten yritysten toiminnan painottuminen suhteellisen pitkälle jalostettujen tuotteiden, kuten kalusteiden ja huonekalujen, valmistukseen.

PK-yritysten tarpeiden huomioiminen on keskeinen tekijä erityisesti ammatillisten oppilaitosten ja ammattikorkeakoulujen koulutusohjelmatarjonnan suunnittelussa.

Puutuoteteollisuuden julkisin varoin tuetut tai toteutettavat, teolliset alueelliset kehittämishankkeet ovat kärsineet sopivan osaamisen puuttumisesta: PK-sektorin kehittämishankkeisiin on ollut vaikeaa saada ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneita tekniikan osaajia. Tiedekorkeakouluista valmistuvia opiskelijoita tarvitaankin enemmän PK-yrityksiin liittyviin alueellisiin ja kansainvälisiin tehtäviin. Tilanteen parantamiseksi PK-yritysten tulee tarjota harjoittelu- ja lopputyöpaikkoja myös tiedekorkeakoulujen opiskelijoille.

Puutuoteteollisuuden yritykset pyrkivät rekrytoimaan puualan perustutkinnon suorittaneita nuoria. Yritysten kokemusten mukaan perustutkinnon suorittaneillekin on järjestettävä ohjausta ja koulutusta. Puutteita esiintyy erityisesti prosessiosaamisessa ja työelämän pelisääntöjen tuntemisessa ja noudattamisessa.

Ammatillista koulutusta on saatavilla myös oppisopimuskoulutuksena, josta kokemukset yritysten piirissä ovat pääsääntöisesti positiivisia. Oppisopimuskoulutuksen toteuttamisesta alan oppilaitosten ja usean PK-yrityksen yhteistyössä on saatu hyviä kokemuksia mm. Keski-Suomessa. Tällaisessa oppisopimuskoulutuksessa oppilaat pääsevät tutustumaan yritysten jokapäiväiseen toimintaan ja harjoittelu useassa alan yrityksessä takaa monipuolisen osaamisen ja varman työpaikan.

Teknikkokoulutuksen lopettaminen koski ehkä kaikkein eniten juuri PK-yrityksiä, joissa on usein tarve ns. yrittäjän oikealle kädelle. Tällaisen työntekijän tulee ymmärtää prosesseja riittävästi pystyäkseen ohjaamaan niitä ja hallita prosessien eri tehtäviä selviytyäkseen niistä tarpeen vaatiessa. Nykyinen insinöörikoulutus ei valmista henkilöitä tämän tapaiseen työskentelyyn. Toisaalta on luonnollista, että pitkälle koulutautunut henkilö haluaa soveltaa oppimiaan taitoja sekä kokeilla rajojaan niissä tehtävissä, joihin on koulutautunut.

Puutekniikan insinöörin koulutusohjelmien oppisisältöjen tarkastelussa tulee ainakin joidenkin ammattikorkeakoulujen kohdalla pohtia erityisesti PK-yritysten erityistarpeita. Tällä tavoin voitaisiin saada paremmin yritysten tarpeisiin sopivaa työvoimaa kyseisille alueille. Samalla toteutuisi paremmin ammattikorkeakoulujen alkuvaiheessa esillä ollut ajatus niiden roolista alueellisen osaamisen keskuksina.

PK-yrityksissä on sekä tiedostettuja että tiedostamattomia tarpeita, joihin ylempi korkeakoulututkinto voisi tuoda ratkaisun. Yritysten taloudellinen kantokyky ei kuitenkaan usein riitä työllistämään diplomi-insinööriä täysipäiväisesti. Nopea ratkaisu tähän ongelmaan voisi olla opinnäytetöiden tekeminen PK-yrityksiin. Tällä tavoin syntyisi luonnollinen yhteys pienempien yritysten ja yliopistojen välille. Samalla akateeminen koulutus ja sen antamat valmiudet tulisivat yrityksille tutuiksi. Toisaalta opiskelijoilla olisi mahdollisuus tutustua PK-yrityksiin ja niiden toimintaan. Pidemmällä aikajänteellä kysymys on kuitenkin siitä, miten laaja PK-sektori ja yliopistotason opetus ja tutkimus saadaan kohtaamaan.

Ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneita henkilöitä valmistuu puutuoteteollisuuden vähän. Valmistuneet työllistyvät melko hyvin sijoittuen usein ns. suuren kansainvälistyvän teollisuuden tehtäviin. Viime vuosina painopiste on siirtynyt pidemmälle jalostettujen tuotteiden suuntaan. Tehtävät ovat useimmiten asiantuntijatehtäviä markkinoinnissa tai kehitysorganisaatioissa. PK-sektorin piiriin korkeakoulututkinnon suorittaneista työllistyy tyypillisesti yrittäjäperheen jäsen.

### **Prosessiteollisuus versus käsityövaltaisuus**

Prosessimaisissa tuotannoissa (saha- ja levyteollisuus) painottuu prosessiosaaminen. Puusepän- ja taloteollisuudessa painottuvat yhtälailla eri tekniikoiden osaaminen kuin käsityötaidot ja kätevyys sekä asennustaitoisuus.

### **Koulutuksen hajanaisuus**

Puualan hajanaisuus ja alan koulutuksen hajanaisuus ovat johtaneet tilanteeseen, ettei selkeää koulutusvisiota ole ollut olemassa. Puualan hajanaisuus johtuu yritysrakenteesta: on muutamia isoja alan yrityksiä sekä suuri joukko pk-yrityksiä sekä mikroyrityksiä. Myös erikoistumissectoreita on useita: sahateollisuus, sahateollisuuden jatkojalostus, levyteollisuus, puusepänteollisuus, rakennuspuusepänteollisuus, huonekaluteollisuus, puutavarakauppa, puutaloteollisuus, hirsitaloteollisuus, käsi- ja taideteollisuus, puurakentaminen ja puuarkkitehtuuri.

Opetussektorilla tilanne on vastaavasti se, että alan pienet koulutusyksiköt sijaitsevat suurissa monialaisissa oppilaitoksissa, joissa puuala joutuu kilpailemaan resursseistaan muiden koulutusalojen kanssa, usein pelkästään vetovoimamittarilla mitattuna.

Puualan koulutus hajaantuu kolmen eri koulutusalan sisään: Toisella asteella se on tekniikan ja liikenteen koulutusalan sisällä olevan prosessi-, kemian- ja materiaalitekniikan opintoalassa puutekniikan perustutkintona tai kulttuurialan käsi- ja taideteollisuusalan artesaanitutkintona. Ammattikorkeakoulussa puutekniikka on tähän saakka ollut tekniikan ja liikenteen alalla omana koulutusohjelmanaan, mutta on siirtymässä rakennustekniikan suuntautumisvaihtoehdoksi, jolloin se itsenäisenä koulutusohjelmanaan ei ole suoraan nuorten haettavissa. Puualaan kiinteästi kuuluva metsä- ja puutalouden markkinoinnin koulutusohjelma puolestaan kuuluu ammattikorkeakouluissa luonnonvara- ja ympäristöalaan ja se on myös menettämässä itsenäisen asemansa koulutusohjelmanaan ja yhdistymässä metsätalouden koulutusohjelmaan. Syynä siirtymiseen itsenäisestä koulutusohjelmasta suuremman

kokonaisuuden suuntautumisvaihtoehdoksi on ryhmien pienten kokojen kasvattaminen opetusviranomaisten asettamalle 40 opiskelijan vähimmäistasolle.

Ammatillisissa koulutuspolitiikkalinjauksissa alueellisuus ja varsinkin ammattikorkeakoululaitoksen autonomisuuden korostaminen ajaa ohi puualan valtakunnallisen edun ja kehittämisen. Valtakunnallinen toimialakohtainen koordinaatio puuttuu sekä opetusviranomaispuolella että työnelämäpuolella. Oppilaitosten omistaja- ja ylläpitäjä rakenne ei tue valtakunnallista tarkastelua.

Selvitystyön kyselyissä ongelmana on tuotu usein esille työelämän jääminen ulkopuolelle koulutuksen kehittämisessä ja päätöksenteossa. Lainmukaisen neuvottelukuntatyön ei katsota riittävän.

## **4.7 Paperialan sekä siihen liittyvien liiketoiminta-alueiden erityiskysymykset**

### **Osaamistarpeiden muutokset**

Yritysten toimintaympäristön kansainvälistyminen ja yritysten toiminnan muutokset muuttavat osaamistarpeita paperiteollisuudessa nyt erityisen vahvasti. Haasteena ovat mm. riittävän vahvan luonnontieteellisen ja teknisen osaamisen säilyttäminen sekä korkealaatuinen ammatillinen koulutus.

Suomen paperiteollisuus tarvitsee monipuolista osaamista sekä tehtailla ja tuotantotehtäviin että liiketoiminnan kehittämiseen ja tutkimukseen.

Osaamistarpeita tehtailla ja tuotantotehtävissä (ammatillisen koulutuksen saaneet):

- monitaitoisuus (taidolliset ja asenteelliset valmiudet) mm. sähkö-, automaatio- ja konealan osaaminen
- lisäksi työnjohto- ja esimiestaidot, ryhmässä toimiminen ja yhteistyövalmiudet
- riittävä kielitaito
- liiketaloudellinen osaaminen
- ympäristö- ja energianäkökohtien osaaminen
- työsuojelullinen osaaminen.

Monitaitoisuus tarkoittaa käytännössä sitä, että prosessiosaajat selviytyvät tuotantotoiminnan lisäksi iltaisin, öisin ja viikonloppuisin sattuvista yleisimmistä häiriötilanteista ja osaavat jonkin verran ennakkohuoltoa. Heiltä pitäisi siis löytyä joiltain osin myös kunnossapidon osaamista, jolloin he pystyvät itse reagoimaan ripeästi ongelmatilanteisiin ja ylläpitämään näin tehtailla mahdollisimman häiriötöntä toimintaa, kunnes ongelma saadaan korjattua. Lisäksi heillä pitäisi olla valmiuksia tehtäväkiertoon vuoron sisällä. Tämä tarkoittaa kokonaisuymmärrystä prosessista ja tietoa siitä, mitä muut tekevät. Paperiteollisuudessa työskennellään vuoroissa. Kaikkea osaamista ei tarvitse olla yhdellä ihmisellä, vaan samassa vuorossa työskentelevässä ryhmässä on eri alojen osaajia.

Edellä esitetyt prosessiteollisuuden osaamistarpeet koskevat myös puutuotealaa, erityisesti saha- ja puulevyteollisuuden osalta.

Paperiteollisuuden perustutkimusta on kehitettävä yhdessä kemianteollisuuden sekä saha- ja levyteollisuuden tutkintojen kanssa entistä houkuttelevammaksi ja joustavammaksi. Näin varmistetaan sekä koulutusresurssien järkevä käyttö, koulutettujen työllistyminen että pätevien ihmisten saanti koulutukseen ja alalle. Perustutkimuksen kehittämistä tukevat myös

monitaitoisuuden korostuminen, tehtaiden automaatioasteen kasvu ja prosessien sisäisen tehokkuuden jatkuva kehittyminen, jotka korostavat tuotannon tehokkuuteen liittyvää osaamista. Erikoistumisen mahdollisuudet on kuitenkin edelleen säilytettävä, jotta saadaan halutuilla alueilla terävin tieto.

Paperiteollisuuden perustutkintoa on kehitettävä yhdessä muiden teollisuuden tutkintojen kanssa niin, että se valmistaa monipuolisia teollisuuden prosessiosaajia. Sähkö- ja automaatioalan perusteet ja mekaaniset ylläpitotehtävät on oltava koulutuksessa mukana nykyistä vahvemmin. Teollisuuden prosessiteknologiaosaajan on hallittava työnsä prosessin normaaliajotilanteessa ja suoriuduttava päivittäisistä toiminnoista sekä pienistä korjauksista. Hänen on ymmärrettävä, miten prosessi toimii kokonaisuutena ja miten häiriötilanteita voi ennakoida. Näin vahvistetaan koulutuksen työelämävastaavuutta työelämän tarpeita vastaavuuden, houkuttelevuuden ja työllistymisen parantamiseksi.

Erikoistumisen, kaksoistutkintojen ja paikkakuntakohtaisten joustojen mahdollisuuden on kuitenkin taattava se, että terävin tieto on riittävää. Riittävän vahvoja yksiköjä on kootava sinne, missä opetukseen on hyvät resurssit ja on mahdollisuus yhdistellä joustavasti eri oppiaineita. Osaajalla on oltava edellytykset siirtyä tarvittaessa ja niin yhteisesti sovittaessa tehtävästä toiseen tai kouluttautua uusiin tehtäviin. Työn sisältö kehittyy kaikissa tehtävissä monipuolisemmaksi.

Yritysten haasteena paperiteollisuudessa on tarjota harjoittelupaikkoja ja työpaikkoja monipuolisessa työympäristössä. Vuoden 2006 lopulla käynnistettiin paperiteollisuuden ammattitutkinnon ja erikoisammattitutkinnon perusteiden päivitys. Tarkoitus on muuttaa tutkintojen osaamisvaatimukset yritysten tarpeita vastaaviksi ja mm. parantaa yritys- ja henkilökohtaista joustoa. Tutkintovaatimuksissa otetaan huomioon myös se, että perusosaamisvaatimukset riittävät siirryttäessä työhön toiseen yritykseen. Myös muissa alan tutkinnoissa on vastaavaa tarvetta muutoksille. Ammattitutkinnon tulisi olla joustava ajan suhteen, sillä osaajista on jo hyvinkin valmiita.

Esimiehenä toimiminen ja sen opettaminen on haaste. Yksi ratkaisu on ottaa esimieskoulutus entistä paremmin huomioon työharjoittelussa. Tärkeää on mm. kommunikointi esimiehen ja alaisen kesken. Myös muita ratkaisuja esimiesten koulutukseen tarvitaan.

## 5 Johtopäätökset – alustavia näkemyksiä metsäsektorin koulutuksen kehittämiseksi

Tämän selvityksen aineisto perustuu pääosin 2000-luvulla tehtyihin julkisiin tilastoihin ja lähteisiin, joita on täydennetty yrityskohtaisilla aineistoilla ja muille alan sidosryhmille tehdyillä kyselyillä. Raportissa tarkastellaan metsä-, puu- ja paperialan koulutuksen nykytilaa ja kehittämistavoitteita. Lisäksi lyhyesti käydään läpi puurakentamisen koulutustavoitteita sekä eräitä muita koulutusaloja lähinnä metsäsektorin tarpeiden kannalta. Raportti tukee osaltaan tuoretta opetusministeriön ”Koulutus ja tutkimus 2007–2012” -selvityksen periaatetta, jonka mukaan nuorisoikäluokalle tarkoitetun koulutuksen valtakunnalliset aloittajatavoitteet tulee esittää paitsi koulutusaloittain myös opintoaloittain.

Metsäsektorin piirissä on viime vuosina laadittu useita alan tulevaisuuden mahdollisuuksia ja myös uhkatekijöitä tarkastelevia strategiaselvityksiä. Niiden yhteisiä piirteitä ovat:

- metsäsektorin merkitys on keskeinen Suomen menestymiselle myös tulevaisuudessa
- metsäsektorin toimintaympäristö on viime vuosina globalisaation ja alan kansainvälisen kehityksen johdosta pysyvästi muuttunut
- Suomessa on maailman vahvin monipuoliseen puunjalostamisen osaamiseen perustuva klusteri asiakastoimialoineen. Se kohtaa lähivuosina kansainvälisen kilpailun lähivuosina ennennäkemättömän voimakkaana
- Suomen metsäklusterin kolme keskeistä kehittämistarvetta ovat klusterin uudistuminen, yritysten ja metsätalouden kilpailukyky sekä kestävä kehitys
- osaavat ihmiset ja toimiva koulutusjärjestelmä ovat edellytys Suomen metsäklusterin menestykselle myös tulevaisuudessa.

Suomen metsäklusterin tutkimusstrategian mukaan osaamista on vahvistettava ainakin seuraavilla alueilla:

- entistä monipuolisempi metsien, puun ja sen aineosien käyttö vaatii lisää osaamista puu- ja kuitumateriaaleista, uusien tieteenalojen (kuten bio- ja nanoteknologian) hyödyntämistä sekä eri tieteenalojen innovatiivista yhdistämistä

- uudet innovaatiot tulevat osaamisalojen ja tieteiden rajapinnoilta. Tämä vaatii uutta ajattelutapaa ja eri alojen tiedon yhdistämistä. Tarvitaan sekä osaamisen monipuolisuutta että vahvaa erikoisosaamista tietyillä aloilla
- kilpailukyvyyn ja tuottavuuden kasvattamiseksi tarvitaan mm. tuotantotalouden ja automaatio-osaamisen uudenlaista yhdistämistä sekä koko tuotekierron resurssitarpeiden kokonaisvaltaista ymmärtämistä
- asiakaslähtöisyyden korostuminen vaatii kuluttajien tarpeiden entistä parempaa tunnistamista ja ennakointia. Samoin on tärkeää ymmärtää paremmin tuotteiden käyttötapoja ja -tottumuksia ja esimerkiksi ympäristöargumenttien merkitys tuotteiden valinnassa
- tarve muotoilun ja modernin puuarkkitehtuurin osaamisen kasvattamiseen korostuvat puutuotealalla, mutta näkyvät myös muualla metsäklusterissa
- innovaatioiden kaupallistamisessa tarvitaan kaikilta osin parempaa liiketoimintaosaamista sekä tuotteistamiseen ja markkinointiin liittyvää osaamista ja yrittäjyyttä.

Kysymys on siten alan uudistumiseen tarvittavan uuden osaamisen kehittämisestä että kehitystyön tulosten nopeasta soveltamisesta alan yritysten toimintaan ja alan kaikille koulutusasteille.

## **Metsäsektorin koulutuspaikat ja valmistuneet**

Metsäsektorin eri koulutusasteiden oppilaitokset sijaitsevat pieninä yksikköinä maantieteellisesti verraten tasaisesti maan eri osissa. Alueellinen kattavuus on hyvä, mutta valtakunnallinen koordinaatio metsäsektorin koulutuksessa ilmeisesti puuttuu tai ei ole riittävä. Ongelmia ovat mm. metsäsektorin koulutuksen hajanaisuus monen koulutusalan sisällä, pienet koulutusyksiköt, toimimattomat työelämäyhteydet ja alan huono vetovoima nuorison keskuudessa.

Metsä-, puu- ja paperialalle valmistuu vuosittain keskimäärin 2 500 henkilöä. Määrä on noin 3 % vastaavien koulutusasteiden tutkintojen kokonaismäärästä Suomessa. Vuoteen 2010 mennessä metsäsektorin vuotuiseksi rekrytointitarpeeksi on arvioitu yhteensä noin 3 000 henkilöä vuodessa. Koulutusmäärissä ja henkilöstötarpeissa on huomattavia koulutusala- ja koulutusastekohtaisia eroja.

### **Metsäala**

- metsureiden ja metsänhoidon kausityöntekijöiden tarve vähenee vuoteen 2010 mennessä 4000:sta 3500 henkilöön
- metsäkoneenkuljettajien määrä kasvaa vastaavana aikana 5 000:sta 6 100 henkilöön
- energiapuun korjuun ja kuljetuksen työvoima kasvaa 400:sta 1 100 henkilöön
- metsäalan koulutuksen saaneilla moniosaajilla on kysyntää mm. metsäpalvelujen kysynnän kasvun johdosta
- metsätalousinsinöörejä ja metsänhoitajia valmistuu noin kaksinkertainen määrä työmarkkinatarpeisiin verrattuna



- Savotta 2006–2015 -raportin alustavien tietojen mukaan metsäalan kokonaistarve kasvaa kuitenkin vuositasolla jopa 1 700–2 200 henkilöön. Lisäys kohdistuisi metsureihin, metsäkoneen kuljettajiin ja puutavara-auton kuljettajiin. Laskelmien perustana on kotimaisen puunkorjuun lisäys noin 70 milj. m<sup>3</sup>:iin ja Venäjän tuontipuun väheneminen noin 10 milj. m<sup>3</sup>:llä. Tällöin kotimaisen puun käyttö kasvaisi noin 14 milj. m<sup>3</sup>.

### **Puuala**

- puualalle valmistuu nuorisokoulutuksesta noin 450 puutekniikan perustutkinnon, amk-insinöörin ja diplomi-insinöörin tutkinnon suorittanutta henkilöä. Määrä on alle puolet ennakoidusta rekrytointitarpeesta
- toisen asteen nuorisokoulutuksesta on 90–95 % puuseppäkoulutuksen suorittaneita. Saha- ja levyprosessinhoitajia vain 2–3 %. Aloituspaikat eivät täyty ja vain keskimäärin puolet aloittaneista valmistuu
- ammatillisen aikuiskoulutuksen kautta suorittaa ammatti- tai erityisammattitutkinnon tai näiden osatutkinnon lisäksi noin 500 henkilöä
- yhteistä kaikille koulutusasteille on materiaali-, tuote- ja laatuosaamisen korostuminen
- puualan ja puurakentamisen amk-insinöörejä, diplomi-insinöörejä ja tohtoreita tarvitaan lisää, sillä nykyiset tutkintomäärät ovat pieniä alan tavoitteisiin verrattuna
- rakennusalan koulutukseen tarvitaan lisää puurakentamisen opetusta
- jos halutaan puualan koulutuksessa olla myös maailman huippua, tulee koulutusrakenteen olla vahva jokaisella asteella ja tutkintojen vastata työelämätarpeita.

### **Paperiala**

- paperialalle valmistuu nuorisokoulutuksen kautta keskimäärin noin 500 henkilöä vuosittain. Määrä vastaa alan rekrytointitarvetta, joka on alustavien arvioiden mukaan 400–600 henkilöä vuosittain
- osaamistarve tuotantotehtävissä on monipuolinen prosessiosaaminen
- paperiteollisuuden perustutkintoa on kehitettävä yhdessä kemianteollisuuden ja saha- ja puulevyteollisuuden tutkintojen kanssa
- paperialan ammattikorkeakouluopetus toimii keskitetysti hyvin
- korkeakoulututkintojen määrä vastaa suhteellisen hyvin alan tarpeita

### **Metsäsektorin koulutuksen kehittäminen**

Tämän selvityksen tavoitteena on laatia ehdotuksia ”maailman parhaan metsä-, puu- ja paperiosaamiseen” perustuvan koulutusjärjestelmän kehittämiseksi. Lähtökohtia ovat mm. metsä-, puu- ja paperialan koulutuksen tarkastelu yhtenä kokonaisuutena sekä tarkastelun ulottaminen samanaikaisesti kaikille koulutusasteilla nuorisokoulutuksesta aikuis- ja työvoimapolitiittiseen koulutukseen asti.

Työryhmä on tunnistanut seitsemän tärkeää aluetta osatavoitteineen koulutuksen kehittämiseksi. Työryhmän jatkotyöskentelyn tavoitteena on käytävien keskustelujen ja palautteiden avulla laatia toimenpide-ehdotuksia osa-alueiden kehittämiseksi.



## **1. Osaamistarpeiden muutosten vaikutukset**

### **metsäsektorin koulutuksen sisältöön**

- työtehtävien ja -organisaatioiden kehitys
- tiedon määrän kasvu ja hallinta koko arvoketjussa
- integroituminen tuote- ja asiakasprosesseihin edellyttää materiaali- ja tuoteosaamisen lisäämistä
- prosessiosaamista on kehitettävä moniosaamisen suuntaan
- bioenergia-alan koulutus laajenee
- metsä-puu-paperi-puurakentamisen koulutuksen yhdistävän mallin kehittäminen
- puurakentamisen opetusta lisättävä PRA-mallin mukaisesti kaikilla koulutusasteilla
- liiketoiminta- ja markkinointiosaamisen lisääminen
- kemian teknologian, bioprosessien ja energia- ja ympäristötekniikan opetuksen vahvistaminen eri alojen koulutusyhteistyön avulla
- ammatin ja koulutuksen vastaavuusavain -periaatteen hyödyntäminen:  
"Ammattiluokkakohtainen avain ottaa huomioon myös harvinaisempien koulutusten tarpeen ammattiryhmäkohtaista paremmin, kun koulutus voidaan tarkentaa täsmällisemmin ammattiluokkiin suurempien ammattiryhmien sijasta."
- ammattialatarkastelumallin kehittäminen, jossa toiminnan arvoketjun mukaisesti metsä-, puu- ja paperialaa voitaisiin tarkastella yhtenä koulutusalan ottaen huomioon myös mm. puurakentamisen kehitystarpeet.

## **2. Metsäsektorin lisääntyvän kansainvälistymisen edellyttämät muutokset koulutuksen sisältöön ja rakenteisiin**

- metsäsektorin kansainvälisen yliopiston toteutus
- toimiminen monikulttuurisessa ympäristössä tärkeää
- kielitaidon lisääminen oman alan koulutuksen osana

## **3. Metsäsektorin koulutusrakenteen kehittäminen eri koulutusasteilla**

- koulutus hajanaista ja tapahtuu pienissä yksiköissä erityisesti toisella asteella
- valtakunnallisen koordinaation puute
- koulutuksen keskittäminen verkostoitumalla siten, että luodaan alalle vahvempia osaamiskeskittymiä tuotteiden arvoketjun mukaisesti
- koulutusasteiden välisen yhteistyön lisääminen ja kriittisen massan/yksikkökoon kasvattaminen
- koulutuksen alueellinen vaikuttavuus ja yhteistyö
- valtakunnallisten, alueellisten ja pk-teollisuuden työvoimatarpeiden huomioon ottaminen koulutuksessa
- opetusmenetelmien kehittäminen ja uudistaminen
- metsäsektorin eri koulutusasteiden jatko-opintoväylän rakentaminen
- puutekniikan ja puurakentamisen koulutusmäärien lisääminen kaikilla asteilla
- markkinointi- ja myyjäkoulutuksen lisääminen silmällä pitäen puutavarakauppaa ja sen palvelun kehittämistä
- työelämän edustajien osallistumismahdollisuuksien lisääminen oppilaitoksissa ja niiden johtokunnissa muutenkin kuin koulutustoimikunnan ja neuvottelukuntien kautta.

#### **4. Oppisopimuskoulutuksen edistämien**

- yhteistyön lisääminen yritysten ja oppilaitosten kesken
- oppisopimuskoulutuksen laajentaminen
- ammatti- ja erikoisammattitutkintojen kehittäminen

#### **5. Työvoimapolitiittisen koulutuksen parempi kohdentaminen**

- yhteistyön lisääminen yritysten, oppilaitosten ja viranomaisten kesken
- työvoimapolitiittisen koulutuksen kohdentaminen ja vaikuttavuuden lisääminen.

#### **6. Korkeakoulujen (ammattikorkeakoulut, tiedekorkeakoulut) opetuksen ja tutkimuksen kehittäminen**

- metsäklusterin tutkimusstrategian tavoitteet ohjaamaan korkeakoulujen opetuksen kehittämistä
- huippututkimuksen edellyttämän tohtorikoulutuksen lisääminen
- tohtorikoulujen rahoituksen turvaaminen
- yhteistyö metsäsektorin ja muiden alojen korkeakoulujen kesken
- professuurit uusille avainalueille, mm. puurakentaminen
- puurakentamisen koulutuksen kehittäminen ja laajentaminen PRA-mallin mukaisesti
- tiedekorkeakoulujen ja ammattikorkeakoulujen tehtävät ja yhteistyö
- opetuksen resurssien turvaaminen
- metsäsektorin opettajakoulutuksen kehittäminen.

#### **7. Metsäsektorin imagon ja koulutuksen vetovoiman parantaminen**

- metsäsektorin yhteinen esiintyminen ja voimien yhdistäminen alan esittelyissä ja markkinoinnissa
- Suomen Metsäyhdistyksen ja opetushallituksen toteuttaman "Metsän oppimispolku"-mallin hyödyntäminen koko sektorin imagon markkinoinnissa
- opinto-ohjaukseen vaikuttaminen
- harjoittelu- ja kesätyöpaikkojen järjestäminen.

# Lähdeluettelo

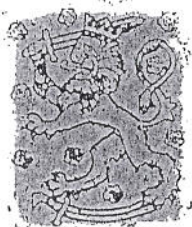
- Annika Mauno & al. 2007. Development of the international master's programme in forest products technology: 2002–2006.
- Annika Mauno & al. 2006. Puutuoteteollisuuden T&K –toiminnan tarpeet ja tavoitteet.
- Jari Heikkilä. Moderni puukaupunki – valtakunnallinen puurakentamisen tutkijakoulu. PUU-lehti 2/2006.
- Kauppa- ja teollisuusministeriö. Puutuotealan elinkeinopoliittinen ohjelma 2004–2010. [www.ktm.fi](http://www.ktm.fi).
- Maailman johtavana metsäklusterina vuoteen 2030. Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia, 2006.
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2006. Metsäsektorin tulevaisuuskatsaus – Metsäneuvoston linjaukset metsäsektorin painopisteiksi ja tavoitteiksi.
- Meriläinen, T. 2003. Puutoimialan työvoiman ja koulutuksen tarvetutkimus. Keski-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskuksen julkaisusarja C. Työvoiman ja koulutuksen tarvetutkimuksia 1. Keski-Suomen TE-keskus, Jyväskylä. 33 s.
- Metsäsektorin koulutuskysely, 2007. Koulutustyöryhmä
- Metsäteollisuus ry, Paperiliitto ry. 2006. Paperiteollisuuden tulevaisuustyöryhmän raportti.
- Metsäteollisuus ry. 2006. Metsäteollisuuden tilastokirja 2006. Vuoden 2005 tilastot.
- Metsäteollisuus ry. 2006. Suomen puutuoteteollisuus 2020. Skenaario- ja strategiatyön loppuraportti.
- Metsäteollisuus ry. 2007. Suomesta paras toimintaympäristö metsäteollisuuden tuotannolle ja innovaatioille. Suomen metsäteollisuuden näkökohtia hallitusohjelmaan 2007–2011.
- Opetushallitus. 2007. Koulutusoppaat: Ammatillinen- ja lukiokoulutus sekä vapaa sivistystyö.  
Ammattikorkeakoulujen valintaopas 2007. Ammattikorkeakouluopinnot 2005–2007.  
Ammattikorkeakoulujen aikuiskoulutus 2007. Yliopistot-opinnot 2005–2007.  
Aikuiskoulutusopas 2007
- Opetusministeriö. Koulutus ja tutkimus 2007–2012 selvitys.
- Opetusministeriö. 2002. Valtioneuvoston koulutuspoliittinen selonteko eduskunnalle.
- PRA-klusterin strategia. 2004. Teknillisen korkeakoulun Puunjalostustekniikan, Rakennus- ja ympäristötekniikan ja Arkkitehtiosaston yhteisesti julkaisema esite.
- Timo Rautarinta, Puuliittolainen 2005, SAK:n järjestötutkimuksen tietoja Puuliiton jäsenistä
- Ympäristöministeriö. Puurakentamisen edistämishjelma 2004–2010. [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi).

PVM  
13.11.2006

DNRO  
75/040/2006

Asia: työryhmän asettaminen

Viite: aloite



OPETUSMINISTERIÖ

PL 29

00023 VALTIONEUVOSTO

Puh. (09) 160 034

Fax (09) 135 9335

[www.minedu.fi](http://www.minedu.fi)

Undervisningsministeriet

PB 29

00023 Statsrådet

Tel. (09) 160 034

Fax (09) 135 9335

[www.minedu.fi](http://www.minedu.fi)

MINISTRY OF EDUCATION

P.O. Box 29

FI-00023 GOVERNMENT

FINLAND

Tel. +358 9 160 034

Fax +358 9 135 9335

[www.minedu.fi](http://www.minedu.fi)

Ministère de l'Éducation

Meritaalinkatu 10, Helsinki

B.P. 29

FI-00023 Gouvernement

Finlande

Tel. +358 9 160 034

Fax +358 9 135 9335

[www.minedu.fi](http://www.minedu.fi)

[www.minedu.fi](http://www.minedu.fi)

Professori  
Tero Paajanen  
Kyrkvalla 13  
02400 Kirkkonummi

Opetusministeriö on päättänyt asettaa työryhmän, jonka tehtävänä on tarkastella kaikilla koulutusasteilla metsä- ja puualan koulutusta kokonaisuutena siten, että se ottaa huomioon puun tuottamisen, puun korjuun, metsäbioenergian sekä puun kemiallisen ja mekaanisen jalostamisen.

Työryhmän tulee arvioida, onko metsä- ja puualan koulutuksen mitoitus nyt käytettävissä olevien tietojen mukaan oikea, samoin työryhmän tulee tarkastella vastaako metsä- ja puualan koulutus rakenteeltaan elinkeinoelämässä tapahtuneita muutoksia.

Työryhmän tulee työssään ja ehdotuksia valmistellessaan ottaa huomioon valtioneuvoston 17.3. 2005 tekemä periaatepäätös puun käytön ja puurakentamisen edistämisestä sekä parhaillaan menossa oleva kansallisen metsäohjelman tarkistamistyö.

Työryhmän puheenjohtajaksi opetusministeriö on kutsunut Teidät sekä jäseniksi pääsihteeri Marja Kokkosen maa- ja metsätalousministeriöstä, opetusneuvos Ari Saarisen opetusministeriöstä, opetusneuvos Maarit Palosen opetusministeriöstä, ylitarkastaja Antti Markkasen opetusministeriöstä, toiminnanjohtaja Tapio Hankalan Akava ry:stä, maa- ja metsätaloustieteen maisteri Päivi Luoman Metsäteollisuus ry:stä, järjestösihteeri Päivi Turtiaisen Paperiliitto ry:stä, työehtosihteeri Kari Asikaisen Puu- ja erityisalojen liitto ry:stä sekä neuvottelupäällikkö Jyrki Ketolan METO-Metsäalan asiantuntijat ry:stä. Työryhmän sihtereiksi opetusministeriö on kutsunut opetusneuvos Jouni Suoheimon opetushallituksesta ja toimialajohtaja Kauko Yläsaaren Kymenlaakson ammattikorkeakoulusta sekä toiminnanjohtaja Ritva Variksen Puumiesten Liitosta.

Työryhmän kulut maksetaan momentilta 29.50.22 (Yliopistolaitoksen yhteiset menot), 29.40.25 (Ammattikorkeakoulujen kehittäminen) sekä 29.20.25 (Ammatillisen koulutuksen kehittäminen).

Työryhmän tulee saada työnsä valmiiksi 30.11.2007 mennessä.

Opetusministeri



Antti Kalliomäki

Ylijohtaja



Sakari Karjalainen

TIEDOKSI

Työryhmän jäsenet  
Viestintäyksikkö  
Laskentatoimi  
Hankerekisteri

### Käsitteet

Tässä raportissa käytetään seuraavia käsitteitä:

**Ammatillisella koulutuksella** tarkoitetaan ammatilliseen tutkintoon johtavaa peruskoulutusta. Ammatillisena perustutkinnon voi suorittaa joko ammatillisissa oppilaitoksissa, oppisopimuskoulutuksena tai ammattitaidon hankkimistavasta riippumatta näyttötutkintona. (Opetusministeriö 2004)

**Ammattitutkinnon** suorittaminen edellyttää ammatillista perustutkintoa syvällisempää ammatin hallintaa. Tutkinnossa vaadittava ammattitaito kattaa jonkin laajahkon ammatin erikoisalueen. Se suoritetaan tutkintotilaisuuksissa näytöin.

**Erikoisammattitutkinnon** suorittaminen vaatii vielä ammattitutkintoakin syvempää erikoisosaamista jollakin ammatin erikoisalueella. Suoritetaan erillisissä tutkintotilaisuuksissa näytöin.

**Korkeakouluopetus** Suomessa muodostuu kahdesta rinnakkaisesta sektorista: yliopistoista ja ammattikorkeakouluista. Ammattikorkeakoulut (AMK) ovat luonteeltaan pääosin monialaisia ja alueellisia korkeakouluja, joiden toiminnassa korostuu yhteys työelämään ja alueelliseen kehittämiseen. Niissä suoritettavat tutkinnot ovat ammatillisipainotteisia korkeakoulututkintoja. Yliopistolaitoksen toiminnan lähtökohtana on tutkimuksen ja opetuksen yhteys: yliopistojen perustehtävänä on harjoittaa tieteellistä tutkimusta ja antaa siihen perustuvaa ylintä opetusta. (Opetusministeriö 2004)

**Metsäalalla** tarkoitetaan metsien monikäyttöä, puun tuottamista, puun korjuuta ja kuljetusta.

**Metsäklusteri** on metsätalouden ja -teollisuuden ympärille muodostunut teollisuus- ja tuotantokeskittymä. Suomessa metsäklusteriin luetaan metsätalous, massa-, paperi- ja kartonkiteollisuus, puutuoteteollisuus, näiden tarvitsemien koneiden, laitteiden, automaation ja kemikaalien valmistajat, pakkausteollisuus, graafinen teollisuus, energiayritykset, logistiikka- ja konsultointiyritykset sekä alan tutkimuslaitokset ja korkeakoulut.

**Metsäsektori** käsittää metsätalouden ja metsäteollisuuden.

**Oppisopimus** on ammatillisesta koulutuksesta annettua lakia noudattava työsopimus, joka sitoo opiskelijaa, työnantajaa, oppilaitosta ja koulutuksen järjestäjää, joka on käytännössä oppisopimuskeskus, oppisopimustoimisto tai vastaava tai alan oppilaitos. Peruskoulutuksessa valittavina ovat kaikki nuorten ja aikuisten perustutkinnot. Lisäkoulutusta on ammatti- ja erikoisammattitutkintoon valmistava oppisopimuskoulutus sekä muu kuin näyttötutkintoon valmistava lisäkoulutus. (Opetusministeriö 2004)

**Paperialalla** tarkoitetaan paperi-, kartonki-, sellu-, puuhioke- sekä paperin- ja kartonginjalostusteollisuutta.

**Pieni yritys** on yritys, jonka palveluksessa on vähemmän kuin 50 työntekijää, jonka vuosiliikevaihto tai taseen loppusumma on enintään 10 miljoonaa euroa laskettuna suosituksen edellyttämällä tavalla. (Euroopan yhteisöjen komission suositus 2003/361/EY pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä)

**PK-yritys** on yritys, jonka henkilöstön määrä on alle 250 henkeä ja vuotuinen liikevaihto on enintään 50 milj. euroa **tai** tase enintään 43 milj. euroa laskettuna suosituksen edellyttämällä tavalla. (Euroopan yhteisöjen komission suositus 2003/361/EY pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä)

**PRA** tarkoittaa TKK:lla kehitettyä toimintamallia, joka yhdistää puutuotetekniikan, puurakentamisen ja puuarkkitehtuurin opetuksen ja tutkimuksen ja jonka tavoitteena on edistää näiden alojen perus- ja jatkokoulutusta sekä tutkimusta.

**Puualalla** tarkoitetaan puun mekaanista jalostamista, kuten saha-, puulevy-, rakennuspuusepän- ja puutaloteollisuutta.

**Puutekniikka** on puutuotealan koulutusohjelmien yleisnimi.

**Puutuotetekniikka** sisältää edellisten lisäksi myös tuotteen loppukäytön ja sen asettamien vaatimusten tarkastelun sisältäen myös puurakentamisen tuoteosat.

**Puutuoteteollisuudella** tarkoitetaan tässä raportissa sahateollisuutta, puulevyteollisuutta sekä näihin perustuvia ensiasteen ja toisen asteen jalosteita. Ensiasteen jalosteita ovat esimerkiksi höylätavara, sormijatkettu puu, pinnoitettu vaneri ym. vastaavat tuotteet. Toisen asteen jalosteita ovat valmiit puutuotteet kuten esimerkiksi ikkunat, ovet, huonekalut, puutalot sekä valmiit rakennuskomponentit.

**Tiedekorkeakoulu** on korkea-asteen koulutusta antava korkeakoulu, joka järjestää alempiin ja ylempiin korkeakoulututkintoihin johtavaa koulutusta sekä tieteellistä jatkokoulutusta. Opintojen tavoitteissa painottuu tieteellisen ajattelun kehittäminen, valmius tiedon arviointiin ja uuden tiedon tuottaminen.

**Työvoimapolitiittinen aikuiskoulutus** eli työvoimakoulutus on työhallinnon rahoittamaa koulutusta, joka on opiskelijoille maksutonta. Työvoimapolitiittinen koulutus on ensi sijassa suunniteltu työttömille ja työttömyysuhanalaisille työnhakijoille. (Opetusministeriö 2004)

# METSÄSEKTORIN KOULUTUKSEN NYKYINEN RAKENNE

Lähde: OPH:n julkaisemat koulutusoppaat vuodelle 2007

METSÄALAN KOULUTUKSEN RAKENNE			
2. ASTE			
Luonnonvara- ja ympäristöala			
	Metsätalouden opintoala		
		<b>Metsätalouden koulutusohjelma</b> <b>Hakukoodi 229 tai 324</b> <b>Tutkinto: Metsäalan perustutkinto</b> <b>Suuntautumisvaihtoehdot:</b> - Metsätalouden koulutusohjelma: Metsuri - Metsien monikäytön koulutusohjelma: Metsäluonnonhoitaja - Metsäkonealan koulutusohjelma: Metsäkoneenkuljettaja <b>(Metsätraktori, harvesteri, metsäkonetekniikka, puutavara-auto)</b>	Oppilaitoksia (liite) yhteensä 27 aloituspaikkoja 750
		Bioenergia-alan koulutusohjelmakokeilu, Bioenergia-alan perustutkinto	
AMMATTIKORKEAKOULUT			
Luonnonvara- ja ympäristöala			
	<b>Metsätalouden koulutusohjelma</b> <b>Hakukoodi 216</b> <b>Tutkinto: Metsätalousinsinööri (amk)</b>  Ekenäs 15 ap Kyamk 25 ap Mikkelin amk/Nikkarila 40 ap Häme/Evo 25 ap Rovaniemi 42 ap Tampere 20 ap Pohjois-Karjala arvio25 ap Seamk arvio 30 ap		Oppilaitoksia yht 8, al-paikkoja noin 230, osa yhdistetty markkin. koulutuksen kanssa, mistä arvio
<b>Tekniikan ja liikenteen koulutusala</b>	Ympäristötekniikan koulutusohjelma, Kestävä energiatalous Tutkinto: insinööri (amk) Uusi koulutus Pohjois-Karjala 15 ap		



## YLIOPISTOT JA TIEDEKORKEAKOULUT

<b>Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta/ Metsätieteellinen tiedekunta</b>			
	<b>Metsäekologia</b> <b>Metsävaratiede ja –teknologia</b> <b>Metsäympäristön hoito ja suojele</b> <b>Metsä- ja puuteknologia</b> <b>Metsäsuunnittelu ja -ekonomia.</b> <b>Tutkinto: MMK, MMM</b> Helsingin yliopisto Joensuun yliopisto		Oppi- laitoksia kaksi

## PUUALAN KOULUTUSRAKENNE

### 2. ASTE:

<b>Tekniikan ja liikenteen koulutusala</b>				
	<b>Prosessi-, kemian ja materiaalitekniikan opintoala</b>			
		<b>Puutekniikan koulutusohjelma</b> <b>Hakukoodi 863</b> <b>Tutkinto: puutekniikan perustutkinto</b> <b>Suuntautumisvaihtoehdot</b> - sahausprosessin hoitaja - levyteollisuuden prosessin hoitaja - puuseppä	Oppi- laitoksia (liite) yhteensä noin 40, aloitus- paikkoja noin 950	
		Lisäksi mm: - Veneenrakennuksen ko - Verhoilualan ko - Pintakäsittelyalan ko, puuteollisuuden pintakäsittelyn ko		
<b>Kulttuuriala</b>				
	<b>Käsi- ja taideteollisuuden opintoala</b>			
		<b>Käsi- ja taideteollisuusalan perustutkinto, Artesaani (puuseppä, hienopuuseppä)</b> - Esinesuunnittelun ja – valmistuksen koulutusohjelma Hakukoodit 111, 190, 947, 950 - Ympäristön suunnittelun ja rakentamisen koul.ohjelma (Sisustus- ja kalustesuunnitt.) Hakukoodi 702	Oppi- laitoksia (liite) noin 20 aloitus- paikkoja noin 300	

## AMMATTIKORKEAKOULUT:

Tekniikan ja liikenteen koulutusala			
	<b>Puutekniikan koulutusohjelma</b> <b>Hakukoodi 120</b> Tutkinto: Insinööri (amk) Lahti 44 ap Kyamk 25 ap Savonia 22 ap Ylivieska 20 ap Seamk 20 ap		Oppilaitoksi a yhteensä 6 aloitus- paikkoja noin 150
		<b>Puutekniikka</b> <b>rakentamistekniikassa</b> <b>suuntautumisvaihtoehtona</b> <b>Ei omaa hakukoodia</b> Tutkinto: Insinööri (amk) Pohjois-Karjala arvio 20 Seamk siirtynee v 2008 myös sv:ksi	

## YLIOPISTOT JA TIEDEKORKEAKOULUT

Puunjalostustekniikan tutkinto-ohjelma			
	Puutekniikka Tutkinto: tekniikan kandidaatti, diplomi-insinööri TKK arvio 15		Oppi- laitoksia 2, valmistuu noin 20
<b>Konetekniikan koulutusohjelma</b>			
	Puutekniikkaan suuntautuminen Tutkinto: tekniikan kandidaatti, diplomi-insinööri LTY arvio 5		

Lisäksi valmistuu ammattikorkeakoulujen kulttuurin koulutusosalta puualalle suuntautuneita nimikkeillä Muotoilija (amk) ja Arteniomi (amk). Taideteollisesta korkeakoulussa on Sisustusarkkitehtuurin ja huonekalusuunnittelun koulutusohjelma, josta valmistuu Taiteen maisteri tai Taiteen kandidaatti (alempi).

# PUU- JA METSÄTALOUDEN MARKKINOINTIKOULUTUKSEN RAKENNE

## AMMATTIKORKEAKOULUT

Luonnonvara- ja ympäristöala				
	<b>Metsä- ja puutalouden markkinoinnin koulutusohjelma</b> <b>Hakukoodi 399</b> <b>Tutkinto: Metsätalousinsinööri (amk)</b> Kyamk 25 ap		Oppi- laitoksia kolme, aloitus- paikkoja noin 50	
		<b>Metsätalouden koulutusohjelmassa metsä- ja puutalouden markkinointi suuntautumisvaihtoehtona</b> <b>Ei omaa hakukoodia</b> <b>Tutkinto:</b> <b>Metsätalousinsinööri (amk)</b> Pohjois-Karjala arvio20 Seamk/ Tuomarniemi arvio10		
YLIOPISTOT JA TIEDEKORKEAKOULUT				
Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta				
	<b>Metsäekonomian ja markkinatieteen laitos</b> <b>Tutkinto: MMK, MMM</b> Helsingin yo		Oppi- laitoksia yksi	

## PAPERIALAN KOULUTUKSEN RAKENNE

### 2. ASTE

Tekniikan ja liikenteen ala				
	Prosessi-, kemian ja materiaalitekniikan opintoala		Oppi- laitoksia yhteensä 18 aloitus- paikkoja 350-400	
		<b>Paperiteollisuuden koulutusohjelma</b> <b>Hakukoodi 110</b> <b>Tutkinto: Paperiteollisuuden perustutkinto</b> <b>Suuntautumisvaihtoehdot:</b> - Paperinjalostuksen koulutusohjelma, paperinjalostaja - Paperin ja kartongin valmistuksen ko, paperiprosessinhoitaja - Massanvalmistuksen ko, paperiprosessinhoitaja		
		<b>Kemiantekniikan perustutkinto</b> <b>Hakukoodi 109</b> <b>Tutkinto: Kemiantekniikan koulutusohjelma,</b> <b>Prosessinhoitaja</b>		

### AMMATTIKORKEAKOULUT

Tekniikan ja liikenteen koulutusala				
	<b>Paperitekniikan koulutusohjelma</b> <b>Hakukoodi 734</b> <b>Tutkinto: Insinööri (amk)</b> Etelä-Karjala, Imatra 42 ap Tampere 35 ap		Oppi- laitoksia yhteensä 3 Aloitus- paikkoja 125	
	<b>Paperikoneteknologian koulutusohjelma</b> <b>Hakukoodi 048</b> <b>Tutkinto: Insinööri (amk)</b> Jyväskylän amk 47 ap			
	<b>Kemiantekniikan koulutusohjelma</b> <b>Hakukoodi 615</b> <b>Tutkinto: Insinööri (amk)</b> Tampere 30			

## YLIOPISTOT JA TIEDEKORKEAKOULUT

<b>Puunjalostustekniikan tutkinto-ohjelma</b>				
	<p><b>Paperitekniikka, sisältäen paperinvalmistuksen, -jalostuksen ja painatustekniikan linjat, selluloosatekniikka, puunjalostuksen kemia, teollisuuden ympäristötekniikka ja prosessien ohjaus.</b></p> <p><b>Tutkinto: Tekniikan kandidaatti, Diplomi-insinööri</b></p> <p style="text-align: right;">TKK Lappeenrannan TY Tampereen TY</p>		Yhteensä kuusi yliopistoa	
<b>Muut paperialan diplomi-insinöörikoulutusohjelmat</b>	<p>TKK, painatustekniikka, ympäristönsuojelutekniikka Oulun yliopisto, prosessi- ja ympäristötekniikka Tampereen teknill. yliopisto, paperinjalostus- ja pakkaustekniikka Åbo Akademi, Prosessikemia, Paperi- ja sellutekniikka Jyväskylän yliopisto, sovellettu kemia (sellu- ja paperiprosessit)</p>			

## AMMATTI- JA ERIKOISAMMATTITUTKINNOT

	Ammattitutkinnot	Erikoisammattitutkinnot		
Puuala	levyalan at puusepän alan at saha-alan at teollisuuspuusepän at veneenrakentajan at verhoilijan at puualan pt (perustutkinto) veneenrakennuksen pt verhoilu- ja sisustusalan pt	levymestarin eat puusepänalan eat sahamestarin eat venemestarin eat verhoilijamestarin eat		
Kulttuuriala	Koristeveistäjän at (yhteinen puualan kanssa) Maalarin at (yhteinen pintakäsittelyalan kanssa) Puusepän at (yhteinen puualan kanssa) Restaurointikisällin at Veneenrakentajan at (yhteinen puualan kanssa)	Koristeveistäjän eat (yhteinen puualan kanssa) Maalarimestarin eat (yhteinen pintakäsittelyalan kanssa) Puuseppämestarin eat (yhteinen puualan kanssa) Restaurointimestarin eat Venemestarin eat (yhteinen puualan kanssa)		
Metsäala Metsätalous	Metsäkoneenkuljettajan at Metsäkoneasentajan at Puutavara-autonkuljettajan at Metsätalousyrittäjän at Bioenergia-alan at Arboristin at	Metsäkoneenkuljettajan eat Metsämestarin eat Metsätoimihenkilön eat Luontokartoittajan eat		
Paperiala	Paperiteollisuuden at Kemianteollisuuden at	Paperiteollisuuden eat Kemianteollisuudeneat		
Lisäksi	Kunnossapidon at Tekniikan at muuta??	Kunnossapidon eat Tekniikan eat muuta?		

Koulutusoppaasta poimitut v 2007 oppilaitokset:

Toinen aste

“KOULUTUSOPAS 2007

• Ammatillinen ja lukio koulutus sekä vapaasivistystyö”  
(er=erityis, pk=peruskoulu, yo=ylioppilas)  
sekä Aikuiskoulutus 2007

## **METSÄ**

Luonnonvara- ja ympäristöala

### **METSÄTALOUS**

Metsäalan perustutkinto

1. Etelä-Karjalan ammattiopisto, Tekniikan koulu, Vennonmäentie 1 pk
2. Forssan ammatti-instituutti, Liesjärven toimipiste pk, yo
3. Haapajärven ammattiopisto, Maa- ja metsätaloustieteiden pk
4. Hämeen ammatti-instituutti, Evo pk
5. Jämsän seudun koulutuskeskus, Metsäoppilaitos pk, yo
6. Kaprakan ammatillinen koulutuskeskus, Liperi pk
7. Kemijärven ammattiopisto pk
8. Keski-Pohjanmaan maaseutuopisto, Kannuksen yksikkö pk
9. Koillis-Pohjanmaan ammattioppilaitos, Taivassalmen metsäoppilaitos pk
10. Kuhankosken erityisammattikoulu, Laukaa er
11. Lapin ammattiopisto, Luonto- ja ympäristöala pk, yo
12. Länsi-Lapin ammatti-instituutti, Keminmaa pk, yo
13. Mikkelin ammattiopisto, metsäkoulu pk
14. Perttulan erityisammattikoulu, Hämeenlinna er
15. Pieksämäen ammattiopisto, metsätalous pk
16. Pohjois-Karjalan ammattiopisto Kitee, metsäopetus/Joensuu pk
17. Pohjois-Karjalan ammattiopisto Valtimo pk
18. Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus, Luonnonvara-ala, Tarvaala pk, yo
19. Porin ammattiopisto, Kullaa pk, yo
20. Savon ammatti- ja aikuisopisto, Toivala pk, yo
21. Savonlinnan ammatti- ja aikuisopisto, luonnonvara- ja ympäristöala pk, yo
22. Seinäjoen koulutuskeskus Maatalous- ja metsäoppilaitos, Tuomarniemi, pk, yo
23. Sodankylän ammatti-instituutti pk
24. Tampereen ammattiopisto, Kurun metsäoppilaitos pk
25. Uudenmaan maaseutuopisto pk, yo
26. Varsinais-Suomen maaseutuoppilaitos, Paimio pk, yo
27. ?

Metsäalan perustutkinto, aikuiskoulutus

1. Kouvola seudun ammattiopisto
2. Pohjois-Karjalan ammattiopisto, Kitee
3. Pohjois-Karjalan ammattiopisto, Valtimo
4. Lapin ammattiopisto
5. Länsi-Lapin ammatti-instituutti, Keminmaa

## **PUU**

### **Tekniikan ja liikenteen ala**

#### **PROSESSI-, KEMIAN- JA MATERIAALITEKNIikka**

##### **Puualan perustutkinto**

##### **Sahateollisuuden koulutusohjelma, sahaprosessin hoitaja**

1. Etelä-Karjalan ammattiopisto, Lappeenranta
2. Länsi-Lapin ammatti-instituutti, Keminmaa
3. Pohjois-Karjalan ammattiopisto, Joensuu (koulutusala: tekniikka ja kulttuuri)
4. Porin ammattiopisto

##### **Levyteollisuuden koulutusohjelma, levyprosessin hoitaja**

1. Jyväskylän ammattiopisto, tekninen oppilaitos
2. Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus, Äänekoski

##### **Puusepän koulutusohjelma, Puuseppä**

1. AURA-instituutti, Turku er
2. Alavuden erityisammattikoulu, Alavus, er
3. Etelä-Karjalan ammattiopisto, Tekniikan koulu, Koulukatu 5 pk
4. Etelä-Karjalan ammattiopisto, Tekniikan koulu, Pohjolankatu 12 pk
5. Etelä-Kymenlaakson ammattiopisto, Koteko pk
6. Haapaveden ammattiopisto pk
7. Helsingin tekniikan alan oppilaitos, Vallilan koulutusyksikkö er, pk, yo
8. Hyvinkään ammattioppilaitos pk
9. Jyväskylän ammattiopisto Tekninen oppilaitos, Viitaniementie 1 pk
10. Järvenpään ammattiopisto pk
11. Järvisuodun ammatti-instituutti, Kurejoen toimipiste pk, yo
12. Kainuun ammattiopisto, Kuhmo pk
13. Koillis-Pohjanmaan ammattioppilaitos, Pudasjärven ammattioppilaitos pk
14. Kokkolan ammattiopisto, Kokkola pk, yo
15. Koulutuskeskus Salpaus, Lahti, Vipusenkatu 5, B-rak pk, yo
16. Koulutuskeskus Tavastia, Hämeenlinna Hattelmälantie 6-8 pk, yo
17. Kouvola seudun ammattiopisto, tekniikka ja palvelut, Kouvola pk
18. Kurikan ammattioppilaitos, Kurikka er, pk
19. Lapin ammattiopisto, Tekniikan ala, Rantavitikka pk
20. Länsi-Lapin ammatti-instituutti, Keminmaa pk, yo
21. Merikosken ammatillinen koulutuskeskus, Liminka pk
22. Merikosken ammatillinen koulutuskeskus, Oulu pk
23. Merikosken ammatillinen koulutuskeskus, Pohjolan toimipiste, Muhos pk
24. Merikosken ammatillinen koulutuskeskus, Ylitornio pk
25. Mikkelin ammattiopisto, Taitola pk
26. Mäntän seudun koulutuskeskus pk
27. Nivalan ammattiopisto, pk
28. Oulun seudun ammattiopisto, Kaukovainion yksikkö, tekniikka, pk, yo
29. Pohjois-Karjalan ammattiopisto Joensuu, tekniikka ja kulttuuri, pk, yo
30. Pohjois-Karjalan ammattiopisto Kitee, tekniikka ja palvelut, pk
31. Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus, Tekniikka ja liikenne, Äänekoski, pk
32. Porin ammattiopisto, Pori, pk
33. Rauman ammattiopisto pk, yo
34. Salon seudun ammattiopisto pk, yo
35. Savon ammatti- ja aikuisopisto, Kuopio pk
36. Savonlinnan ammatti- ja aikuisopisto, tekniikan ja liikenteen ala pk
37. Seinäjoen koulutuskeskus Seinäjoen ammattioppilaitos, Keskustan pk, yo
38. Suupohjan ammatti-instituutti, Ammattioppilaitos pk
39. Tampereen ammattiopisto, Hervannan ammattioppilaitos pk, yo
40. Turun ammatti-instituutti - Åbo yrkesinstitut, Tekniikka, Peltolan pk, yo
41. Vammalan ammattikoulu pk
42. Ähtärin ammatti-instituutti, Ähtäri, pk, yo



Puualan perustutkinto, aikuiskoulutus

1. Jyväskylän aikuisopisto, Viitasaari
2. Rauman ammattiopisto
3. Tampereen ammattiopisto, Hervannan ammattioppilaitos
4. Valkeakosken aikuiskoulutuskeskus, Penttilä
5. TEAK, Teuvan ammatillinen aikuiskoulutuskeskus
6. AEL (tarpeen mukaan 2008)

Veneenrakennuksen perustutkinto

1. Koulutuskeskus Salpaus, Lahti, Vipusenkatu 5, B-rak pk, yo
2. Omnian ammattiopisto, Kirkkonummi pk
3. Savonlinnan ammatti- ja aikuisopisto, tekniikan ja liikenteen ala pk, yo
4. TAO, Turun Ammattiopistosäätiö pk, yo

Verhoilu- ja sisustusalan perustutkinto

1. Arlainstituutti pk
2. Helsingin tekniikan alan oppilaitos, Vallilan koulutusyksikkö pk, yo
3. Keskuspuiston ammattiopisto, Metsälän toimipaikka, Helsinki pk
4. Koulutuskeskus Salpaus, Lahti, Vipusenkatu 5, B-rak pk, yo
5. Koulutuskeskus Tavastia, Hämeenlinna Hattelmalantie 6-8 pk, yo
6. Kurikan ammattioppilaitos, Kurikka pk
7. Lybeckerin käsi- ja taideteollisuusopisto pk, yo
8. Merikosken ammatillinen koulutuskeskus, Liminka pk
9. Oulun seudun ammattiopisto Haukiputaan yksikkö pk, yo
10. Pohjois-Karjalan ammattiopisto Ilova pk
11. Pohjois-Karjalan ammattiopisto Kitee, tekniikka ja palvelut pk
12. Savon ammatti- ja aikuisopisto, Kuopio pk
13. TAO, Turun Ammattiopistosäätiö pk, yo
14. Ylä-Savon ammattiopisto, Iisalmi pk

## PAPERI

### Tekniikan ja liikenteen ala

### PROSESSI-, KEMIAN- JA MATERIAALITEKNIikka

Paperiteollisuuden perustutkinto

1. Ammatti-instituutti lisäki pk
2. Etelä-Karjalan ammattiopisto, Tekniikan koulu, Koulukatu 5 pk, yo
3. Etelä-Karjalan ammattiopisto, Tekniikan koulu, Pohjolankatu 12 pk
4. Etelä-Kymenlaakson ammattiopisto, Koteko pk
5. Jämsän seudun koulutuskeskus, Ammattioppilaitos pk, yo
6. Kemi-Tornion ammattiopisto, Tekniikka ja ravintola-ala pk, yo
7. Kouvolan seudun ammattiopisto, tekniikka ja palvelut, Anjalankoski pk
8. Länsi-Uudenmaan koulutuskeskus, Lohja pk, yo
9. Mäntän seudun koulutuskeskus pk
10. Pirkanmaan Taitokeskus, Tekniikan ja liikenteen koulutusyksikkö, pk Tampere
11. Pohjois-Karjalan ammattiopisto Lieksa pk
12. Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus, Tekniikka ja liikenne, pk, yo, Äänekoski
13. Rauman ammattiopisto pk, yo
14. Savon ammatti- ja aikuisopisto, Varkaus pk
15. Valkeakosken ammattiopisto, Tekniikan ja palvelun toimipiste pk, yo

Paperiteollisuuden perustutkinto, aikuiskoulutus

1. AEL

## **PUU - KULTTUURI**

### **KULTTUURIALAN KOULUTUSTA ANTAVAT OPPILAITOKSET,**

**joissa puualalle suunnattua koulutusta**

**Artesaani (mm. puuseppä, hienopuuseppä. mallipuuseppä, jne)**

#### **KÄSI- JA TAIDETEOLLISUUS**

Käsi-

1. Etelä-Kymenlaakson ammattiopisto, Haminan toimipiste pk, yo
2. Forssan ammatti-instituutti, Tammelan toimipiste pk, yo
3. Ikaalisten käsi- ja taideteollisuusoppilaitos pk, yo
4. Ikaalisten käsi- ja taideteollisuusoppilaitos, Kihniö pk, yo
5. Ingmanin käsi- ja taideteollisuusoppilaitos pk, yo
6. Jyväskylän ammattiopisto Käsi- ja taideteollisuusoppilaitos pk, yo
7. Kalajoen ammattiopisto pk, yo
8. Keski-Pohjanmaan maaseutuopisto, Toholammin yksikkö, pk, yo Artesaaniopisto
9. Koulutuskeskus Salpaus, Lahti, Vipusenkatu 5, B-rak pk, yo
10. Loimaan Ammatti-instituutti, Kulttuuriala pk, yo
11. Lounais-Suomen käsi- ja taideteollisuusoppilaitos pk, yo
12. Länsi-Lapin ammatti-instituutti, Tervola (Loue) pk, yo
13. Länsi-Uudenmaan koulutuskeskus, Vihti pk, yo
14. Mikkelin ammattiopisto, Taitola pk, yo
15. Omnian ammattiopisto, Espoon keskus, Kirkkokatu pk, yo
16. Oulun seudun ammattiopisto Pikisaaren yksikkö pk, yo
17. Piippolan käsi- ja taideteollisuusopisto pk, yo
18. Pohjois-Karjalan ammattiopisto Joensuu, tekniikka ja kulttuuri pk, yo
19. Salon seudun ammattiopisto pk, yo
20. Savon ammatti- ja aikuisopisto, Varkaus pk
21. Savonlinnan ammatti- ja aikuisopisto, kulttuuriala pk, yo
22. Seinäjoen koulutuskeskus Taidon ja kulttuurin oppilaitos TAIKU, pk, yo Ilmajoki
23. Seinäjoen koulutuskeskus Taidon ja kulttuurin oppilaitos TAIKU, pk, yo Jurva,
24. Tyrvään käsi- ja taideteollisuusoppilaitos pk, yo

#### **MUUT AMMATILLISET ERIKOISOPPILAITOKSET**

**AEL**

Pohto

**RASTORCOLLEGE**

**RAKENNUSTEOLLISUUDEN KOULUTUSKESKUS**

**RATEKO**



OPETUSMINISTERIÖ

*Undervisningsministeriet*

MINISTRY OF EDUCATION

*Ministère de l'Éducation*

ISBN 978-952-485-400-9 (PDF)

ISSN 1458-8102

**Julkaisumyynti / Bokförsäljning**

Yliopistopaino / Universitetstryckeriet  
PL 4 / PB 4 (Vuorikatu 3 / Berggatan 3)  
00014 Helsingin Yliopisto / Helsingfors Universitet  
puhelin / telefon (09) 7010 2363  
faksi / fax (09) 7010 2374  
books@yopaino.helsinki.fi  
www.yliopistopaino.helsinki.fi